COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-SEPTIÈME

ANNÉE 1951

N° 5. — Séances des 7 et 14 Mars 1951

7 MAI 1951

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France, fondée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 28 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par des confrères spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 7 MARS 1951

Présidence de M. LEMOIGNE

CORRESPONDANCE

M. Roland Maspétiel remercie l'Académie de son élection comme Membre titulaire ; M. Musset de son élection comme Membre non résident : MM. Camille Rosier, L. Guyot, E. Lachaussée, J. Ratineau, M. Barbut, remercient l'Académie de leur élection comme Correspondants nationaux, et comme Correspondant étranger : M. A. Chaponnier.

PUBLICATION

Parmi les publications reçues à l'Académie le Secrétaire perpétuel signale : *Le Riz*, étude botanique, génétique, physiologique, agrologique et technique appliquée à l'Indochine (Archives de l'Office indochinois du riz), par Y. Coyaud.

LA VIGNE ET LE VIN

M. Lemoigne. — Mes chers collègues, j'ai à vous présenter une conférence sur la vigne et le vin, de notre collègue M. Semichon, conférence faite le 7 octobre à la Société centrale d'Agriculture de l'Aude.

M. Semichon étudie, avec la compétence que nous lui connaissons tous, la question de la vigne et du vin. Malheureusement, ce n'est pas en quelques minutes que je puis vous résumer, comme il le faudrait, cette communication extrêmement importante, parfois très virulente, toujours pleine de vie et extrêmement intéressante, dans laquelle il étudie tout d'abord le passé. Il expose le conflit de la vigne et de la betterave et est assez dur, naturellement pour la betterave.

D'autre part, ce qui est intéressant, c'est qu'il est extrêmement dur aussi pour les vins à grand rendement et surtout pour ce qu'il appelle les vins de coupage et les vins omnibus !

Voici un passage de sa conférence :

« Je sais bien que, le plus souvent, ces savantes combinaisons sont présentées correctement, mais sous le chaperon des coupages, se faufilent tous les indésirables, les vins fraudés, les vins malades, vins anormaux, vins concentrés, verjus et vins de seconde cuvée, les éclopés, les décharnés, les anémiés, tous les accidentés ! »

Puis il continue en étudiant l'avenir du vin. A ce sujet, il considère qu'il y a trois moyens de lutte contre la crise viticole : revaloriser les vins d'origine tout d'abord, et à ce sujet, il rend un hommage tout à fait justifié à notre ancien collègue M. Capus.

En second lieu : ouvrir des débouchés nouveaux aux produits des vins de plaine. Il parle alors des jus de raisin et des raisins de table, etc...

Enfin, obéir souvent aux lois de la nature.

« Dans les plaines alluviales, les plateaux limoneux, les coteaux plus fertiles, les cultures vivrières sont plus indiquées. Puisqu'on ne peut contraindre les vignobles qui ont dérogé le plus à la vocation des terres, à rentrer brusquement dans la discipline, on peut leur imposer un arrachage à terme, au moins aux terres arrosables ou qui peuvent le devenir, où la culture maraîchère est la plus indiquée. Une modification légère aux prescriptions établies pour freiner l'extension du vignoble français, peut spécifier que ces vignobles ne pourront être remplacés que par surface égale en coteaux favorables à la production de vins d'origine. »

Je ne suis pas du métier. Malgré tout, ayant pas mal circulé, j'ai vu, à beaucoup d'endroits, que l'on fabrique des vins qui peuvent facilement concurrencer nos vins, que M. Semichon appelle les vins omnibus.

Mais il y a une chose pour laquelle nous pouvons difficilement être concurrencés, ce sont nos vins de grands crus. Il est évident que c'est de ce côté-là qu'il faut se défendre et éviter que dans bien des cas, les vins de grands crus eux-mêmes soient des vins de coupage !

LA PROTECTION DES DROITS DE L'OBTENTEUR DE NOUVELLES VARIÉTÉS VÉGÉTALES

M. Jean Lefèvre. — Je voudrais, mes chers confrères, analyser devant vous une étude que viennent de faire M. Braconnier, Directeur de l'Institut national de la Recherche agronomique, et un de ses collaborateurs, M. Laclavière, sur les droits de l'obtenteur de variétés de plantes qu'il a créées et sur la protection de ces droits. Vous connaissez le problème, vous savez avec quelle insistance les sélectionneurs revendiquent un droit exclusif d'exploitation d'une nouvelle espèce ou d'une nouvelle variété végétale qui a été créée par eux. Ils demandent de bénéficier notamment des dispositions de la loi du 5 juillet 1844 sur les brevets d'invention, quitte à ce que ces dispositions soient précisées, voire modifiées.

Jusqu'ici, le Ministère de l'Agriculture a fait, pour protéger et encourager les créateurs d'espèces nouvelles (semences sélectionnées, variétés florales, arbres fruitiers, etc...) un effort qui peut être résumé comme suit :

Par décret du 5 décembre 1922 pris en application de la loi du 1er août 1905 sur la répression des fraudes, il a été institué un registre-catalogue des plantes cultivées. Ce registre permet au créateur d'une espèce nouvelle de déposer le nom de cette espèce en même temps qu'un échantillon qui est conservé en culture.

La protection du déposant est assurée par le cumul de deux dispositions :

1° Le Service de la Répression des Fraudes poursuit, en vertu de la loi de 1905, toute vente du produit effectué sous un nom autre que celui inscrit au registre-catalogue ;

2° Les déclarants au registre-catalogue déposent simultanément à titre de marque la dénomination sous laquelle la variété nouvelle est inscrite au registre, et ils bénéficient ainsi de la protection de la loi de 1857 pour cette dénomination.

On peut faire observer, en la circonstance, qu'une telle protection est indéfinie dans le temps, ce qui est en contradiction avec la loi sur les brevets d'invention. Ensuite, elle est assez précaire dans son fondement, en ce sens que, s'adressant non plus à l'obtenteur mais au produit, des difficultés se présentent quant aux références à établir avec le produit type. Et puis, les usagers acquéreurs d'une variété conservent la faculté de l'utiliser à leur gré, notamment en ce qui concerne les semences, de prélever chaque année sur leur récolte la fraction néces-

saire à leurs ensemencements, si bien que la protection n'est opposable qu'aux tiers qui font le commerce de la nouvelle variété.

Jusqu'ici donc, la loi de 1844 sur les brevets n'a rien apporté aux créateurs de variétés nouvelles. De nombreux projets ont été proposés ; l'on est allé jusqu'à envisager un service autonome équivalent de l'Office national de la Propriété industrielle, qui délivrerait les brevets en matière agricole. La question reste donc à l'ordre du jour.

La note de MM. Braconnier et Laclavière n'est qu'une première étude qui n'apporte pas de solution pratique au problème : elle sera à compléter ultérieurement. Elle vise :

1° à souligner l'intérêt et la légitimité de la protection du droit de l'obtenteur ;

2° à fixer la nature juridique de ce droit, son contenu, l'objet sur lequel il porte ;

3° à choisir l'institution juridique capable de protéger le même droit.

***

DES DROITS DE L'OBTENTEUR SUR L'EXPLOITATION DES VARIÉTÉS DE PLANTES QU'IL A CRÉÉES ET DE LA PROTECTION DE CES DROITS

M. R. Braconnier. — L'insistance avec laquelle les sélectionneurs revendiquent, en faveur de l'obtenteur d'une nouvelle espèce ou variété végétale, un droit exclusif à l'exploitation de celle-ci pour son profit personnel, conduit à examiner si les mesures de protection préconisées sont susceptibles de bénéficier aux agriculteurs et si elles ont un fondement légitime. Dans l'affirmative, il convient d'analyser les notions sur lesquelles elles se basent et de préciser les institutions juridiques dans le cadre desquelles elles pourraient être établies.

C'est l'objet de cette communication qui sera complétée ultérieurement par le rappel des mesures déjà prises en France et dans certains autres pays.

***

1° *L'intérêt et la légitimité de la protection du droit de l'obtenteur*

Si la protection des inventions à caractère industriel s'est largement développée dans tous les pays, depuis le milieu du XIX^e^ siècle, le mouvement d'opinion pour la protection des droits de l'obtenteur de variétés végétales nouvelles ne remonte qu'à quelques dizaines d'années. En effet, si on écarte un précédent historique sans portée pratique (législation des Etats de l'Église, en matière de cultures nouvelles ou plus perfectionnées — 1833) le premier texte auquel on peut utilement se référer, est la loi tchécoslovaque du 17 mars 1921.

Cette disparité entre l'Industrie et l'Agriculture provient :

1° Du retard de la science agronomique qui n'a pas permis, jusqu'à la fin du XIX^e^ siècle, d'envisager la création systématique de variétés végétales.

2° De la différence qui existe entre l'exploitation d'un appareil ou d'un procédé industriel et l'exploitation d'une plante nouvelle, la première concernant un appareil ou un procédé conçu par l'inventeur et nécessitant chaque fois l'intervention de l'homme pour sa réalisation, la seconde s'appliquant à un organisme vivant qui, une fois créé, peut se

multiplier, sans faire appel au processus inventif, parfois avec l'intervention de l'homme, souvent spontanément.

3° Des profits que les sélectionneurs retiraient de la vente de leurs graines, semences, plants, etc... sélectionnés tant qu'ils en sont demeurés les principaux multiplicateurs.

Cette dernière raison aurait pu empêcher toute demande de protection, si la multiplication des variétés nouvelles (céréales, pommes de terre, fleurs...) n'avait été entreprise par de nombreux marchands graniers, coopératives, etc... qui n'avaient supporté aucune des charges entraînées par la création des plantes qu'ils multipliaient. Si cette évolution a provoqué une large diffusion des variétés créées, elle a, au contraire tari les ressources des obtenteurs, qui pourraient être tentés de se désintéresser de plus en plus de la création de nouveautés pour limiter leur activité aux opérations commerciales de multiplication et de vente, qui sont beaucoup plus rémunératrices.

Si les droits des obtenteurs ne sont pas reconnus et protégés, l'agriculture ne pourra plus guère compter sur des plantes nouvelles, que dans la mesure où des stations officielles s'attacheront à ces créations ; elle risque de subir, comme le pays lui-même, un véritable préjudice. Un exemple simple donnera la mesure des enrichissements qu'on peut entrevoir : l'agriculture française bénéficierait chaque année, d'un supplément de ressources évalué actuellement à 10 milliards de francs, si la mise à la disposition des céréalisateurs, de variétés de blé bien adaptées aux conditions culturales, accroissait le rendement moyen à l'hectare de 1 quintal.

L'intérêt pour l'agriculture de la protection des droits de l'obtenteur est certain ; mais la légitimité de mesures qui découleraient de cette démonstration demeure contestée :

1° parce que, dira-t-on, l'inventeur ou le créateur de variétés végétales s'approprierait des résultats qui sont uniquement la conséquence des lois naturelles ;

2° parce que ces mesures conduiraient à concéder un droit à une personne, sur des plantes ayant une utilité primordiale pour l'humanité (blé, riz par exemple).

A ces objections on peut répondre :

1° que si l'obtenteur n'est pas parfaitement maître des phénomènes naturels, il sait provoquer la formation de plantes nouvelles ; qu'il doit les étudier ensuite pendant de nombreuses années ; qu'il doit s'assurer enfin qu'elles sont supérieures aux variétés cultivées, pour qu'elles aient des motifs et des chances de se développer ; que ces expériences (création, expérimentation, etc...) nécessitent de multiples opérations, l'emploi d'un matériel végétal nombreux, encombrant, un sens de l'observation très aiguisé, des éliminations considérables, raisons qui rendent ces opérations particulièrement longues, difficiles, aléatoires et par conséquent onéreuses, et qui, au surplus, exigent de la part de l'obtenteur une somme de connaissances et une habileté considérables ; et qu'en conséquence, l'obtenteur peut valablement être amené à faire valoir un droit sur le fruit de son travail et à réclamer la protection de ce droit ;

2° que des dispositions peuvent corriger le droit monopoliste qui pourrait être concédé sur des plantes représentant un intérêt primordial pour l'humanité ; expropriation (prévue par certaines législations étrangères) licence obligatoire, durée limitée de la protection, etc... ; précisons à ce sujet, ce qui n'est pas sans valeur, que la protection de fait qui existe en France pour les sélectionneurs de céréales n'a entraîné aucune tendance monopoliste.

***

En conclusion de la première partie de cette étude, nous considérons :

— que l'intérêt de l'agriculture commande une protection des droits du créateur de plantes nouvelles ;

— que cette protection est légitime, comme la loi du 7 janvier 1791 l'exprimait déjà en ces termes « toute découverte ou toute nouvelle invention dans tous les genres d'industrie est la propriété de son auteur », le mot « industrie » dans ce texte étant entendu dans le sens qu'on lui donnait au XVIII^e siècle, c'est-à-dire d'activité humaine.

***

2° *Nature juridique du droit de l'obtenteur, objet sur lequel il porte — contenu de ce droit*

Rappelons que le fait générateur du droit de l'obtenteur, appelé le plus souvent sélectionneur, résulte du travail de ce dernier.

L'obtenteur peut isoler une ou plusieurs plantes présentant des caractères intéressants pour les agriculteurs, et différents de ceux de la population dont elles faisaient partie, en cultiver la descendance pendant de nombreuses années, vérifier la transmission des caractères remarqués et l'intérêt de la plante pour les cultivateurs : il effectue un travail de *sélection*. Dans un travail de cet ordre, les éliminations au cours des générations successives sont très importantes, et un très petit nombre de plantes et de lignées sont finalement retenues.

La population de laquelle les plantes remarquables sont isolées peut être créée par le sélectionneur lui-même, en particulier à la suite d'*hybridations*. Dans ce dernier cas, l'obtenteur doit effectuer judicieusement le choix des géniteurs et ensuite adapter ses méthodes de sélection au but poursuivi.

Le sélectionneur peut aussi faire apparaître des individus présentant des caractères nouveaux par des *mutations* provoquées par l'action sur des plantes d'agents extérieurs physiques ou chimiques.

Une plante nouvelle (un rosier ou un blé par exemple), obtenu par l'un des moyens rappelés ci-dessus constitue bien un produit nouveau, présentant des caractères qui le différencient des produits similaires, obtenu par un moyen nouveau ou l'application nouvelle de moyens connus. Or, cette définition est celle qui figure dans la loi française sur les brevets d'invention : donc le sélectionneur devrait pouvoir bénéficier des mesures de protection prises en faveur de l'inventeur.

Mais l'objet sur lequel porte ce droit de protection présente des différences notables avec celui qui résulte d'une invention industrielle ; dans ce dernier cas, le brevet protège en fait celui qui a mis au point un moyen d'obtenir un produit, déjà connu ou original, ou encore celui qui a mis en évidence pour un produit connu des propriétés nouvelles susceptibles d'utilisation ; le brevet consiste donc en une description précise d'un appareil, d'un procédé de fabrication, etc... et la revendication prend un caractère abstrait.

En fait de création de plantes nouvelles, la description du procédé employé présente de l'intérêt, mais contrairement à ce qui existe pour le brevet industriel, elle ne permet pas de retrouver la plante créée, sauf exception que les lois de la génétique démontrent être extrêmement rare. Mais, la revendication qui, dans ce cas, porte non plus sur un procédé ou une description, mais sur une chose concrète, tend à protéger un produit comme le brevet industriel protège un appareil ou un procédé industriel. Et ce que les obtenteurs désirent seulement, c'est la possibilité de retirer un profit raisonnable de l'exploitation de leur création, assurée par eux-mêmes ou par un tiers auquel le droit pourrait être cédé, et de se protéger contre ceux qui utiliseraient sans leur assentiment leurs créations à des fins commerciales.

Le fait que la plante se multiplie par reproduction asexuée, par reproduction sexuée autogame ou allogame, n'apporte aucune modification à l'exercice du droit, ni à l'étendue de la protection.

3° *Choix de l'institution juridique capable de protéger le droit de l'obtenteur*

La deuxième partie de cette étude montre que le fait générateur et le droit à protéger sont comparables, qu'il s'agisse d'une création industrielle ou d'une création végétale. Les dispositions réglementaires et législatives qui existent en France ne pourraient-elles donc pas être utilisées par les sélectionneurs ?

Ces dispositions visent la protection :

1° De la propriété artistique et littéraire (législation sur les droits d'auteur, sur les dessins et modèles d'industrie) ; ces dispositions paraissent difficiles à appliquer bien que la création d'une œuvre musicale ou littéraire puisse être comparée dans une certaine mesure à celle d'une rose ou d'un chrysanthème.

2° Des marques de fabrique et appellations : c'est ce qui a été fait bien souvent et demeure d'usage courant pour les variétés de céréales ; cependant l'emploi de la protection par marques de fabrique se trouve en opposition avec les usages antérieurement établis. En matière de propriété industrielle, on sait qu'une marque de fabrique ne peut protéger qu'un nom de fantaisie qui est, en fait, une indication d'origine. Or, ce que les producteurs de céréales déposent, c'est le nom de la variété, nom générique qui appartient au domaine public et sur lequel les tribunaux ne leur reconnaîtraient probablement aucun droit. En outre, la protection par la marque, en admettant qu'elle soit valable, peut être renouvelée indéfiniment et, dans le cas d'une plante de grand intérêt, risque, si tel est le désir de l'obtenteur, de réduire sa diffusion et par suite, de porter préjudice à l'agriculture.

3° De la propriété industrielle (législation sur les brevets d'invention) dont les dispositions aménagées pourraient être applicables à la protection demandée par les sélectionneurs. Déjà la Convention de Paris de 1883, pour la protection de la propriété industrielle, après avoir énuméré les institutions qui constituent la propriété industrielle (brevets d'invention, modèles d'utilité, dessins ou modèles industriels, marques de fabrique ou de commerce, indications de provenance ou d'appellation d'origine) précisait, dans son article 3 : « La propriété industrielle s'entend dans l'acception la plus large et s'applique non seulement à l'industrie et au commerce proprement dits, mais également au domaine des industries agricoles et extractives, et à tous les produits fabriqués ou naturels, par exemple vins, grains, feuilles de tabac, fruits, bestiaux, eaux minérales, bières, fleurs, farine. »

La combinaison de cette définition avec l'énumération précédente montre que seule la loi sur les brevets d'invention peut être valablement utilisée, puisqu'on doit écarter :

a) les marques de fabrique et de commerce, le nom commercial puisque les uns et les autres constituent des indications d'origine susceptibles d'être communes à plusieurs produits absolument différents ;

b) les modèles d'utilité ou d'industrie, pour les raisons invoquées plus haut.

***

Conclusion

Ce bref exposé montre que la protection du droit de l'obtenteur d'une plante nouvelle est légitime et qu'elle présente un intérêt pour l'agriculture ; ce droit porte bien sur une chose nouvelle, différente certes de celles qui peuvent être couvertes par un brevet industriel, mais sa nature et son contenu sont comparables en tous points, avec la nature et le contenu du droit qui protège l'invention industrielle ; cette étude conclut donc que la protection du droit du sélectionneur peut être obtenue par une application appropriée de la loi sur les brevets d'invention, comme certaine convention internationale l'a d'ailleurs prévue.

ÉTUDE SUR LES ACCIDENTS PROVOQUÉS EN FROMAGERIE DE CAMEMBERT PAR LA PRÉSENCE DE PÉNICILLINE DANS LE LAIT

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

MM. J. Jacquet, J. Delacroix et H. Gondouin. — La fabrication du camembert représente pour la Normandie une source importante de richesse et de mise en valeur de la production laitière, si considérable en cette région de la France. Aussi, l'étude de toutes les raisons qui rendent cette préparation délicate et sujette à accidents est-elle de première importance, d'abord pour les utilisateurs de lait et, par contre-coup, ensuite, pour les producteurs eux-mêmes. C'est ce qu'a fort bien compris le Syndicat du véritable Camembert de Normandie, présidé par M. Alba, en nous chargeant d'une étude technique des conditions normales et anormales de fabrication, et des incidences des facteurs les plus variés sur cette préparation.

Il y a plus de deux ans, lors d'essais de traitement collectif des mammites, le laboratoire de biologie de Caen avait dépisté dans l'étable de M. Leboucher, Directeur de la fromagerie Bisson à Livarot, un nombre considérable d'infections de la mamelle. Le vétérinaire traitant, conformément aux notions classiques, avait ordonné l'emploi de la pénicilline. M. Leboucher avait pris l'excellente précaution de mettre à part le lait provenant de ses vaches traitées et en avait fait des camemberts. Ceux-ci se sont présentés comme de véritables éponges flasques à mailles gorgées d'eau et parsemées de multiples cavités. Tous les fromages de cette série étaient totalement inutilisables pour la vente au consommateur et avaient dû être donnés aux porcs. Par la suite, M. Lanquetot nous avait fait part de deux accidents successifs survenus dans ses fabrications d'Edam, puis de camembert. Nous avions remarqué que la pâte des échantillons qui nous avaient été adressés était peu acide (pH : 5,85) et renfermait moins de ferments lactiques et beaucoup plus de colibacilles qu'habituellement. Des essais entrepris par M. Lanquetot lui-même, montraient que l'addition au lait de pénicilline reproduisait à volonté le phénomène : il avait employé 5.000 U. O. par litre. L'accident était très impressionnant.

Nous avions connaissance, enfin, d'accidents analogues, survenus dans diverses fromageries de la Manche, et imputés à la présence de pénicilline dans le lait apporté à l'usine. Il nous a donc paru utile d'étudier la question, tout d'abord, pour préciser la dose exacte d'antibiotique capable de provoquer cette malformation des camemberts. Il était à supposer, en effet, qu'elle devait être quelque peu différente de celle

trouvée par Mocquot, Chevalier et leurs collaborateurs (1), en ce qui concerne le gruyère. Il importait, ensuite, de savoir s'il était possible d'empêcher l'accident de se produire par adjonction au lait qui renferme de la pénicilline, d'une substance capable de détruire l'antibiotique ou d'inhiber son action. Cette partie de notre étude fera l'objet d'une autre communication.

Nous avons opéré deux essais en des régions où nous pouvions supposer, *a priori*, que le comportement des laits serait différent : d'une part, à la laiterie Lanquetot à Orbiquet, dans le pays d'Auge, d'autre part à la laiterie des Fermiers Normands à Vaux-sur-Aure, près de Bayeux (2). Les dosages et les examens bactériologiques ont été faits en partie sur place, grâce au camion-laboratoire équipé par l'un de nous, et qui, depuis son installation, nous rend des services considérables. Le reste des travaux a été effectué à Caen.

Dose de pénicilline nécessaire pour provoquer l'accident de gonflement en cours d'égouttage

a) *Essai dans le pays d'Auge.* — Une série de « baquettes » à emprésurage de camembert, contenant 20 litres de lait chacune, a reçu des doses décroissantes de pénicilline. Les accidents se sont produits seulement à partir d'une teneur de 200 U. O. par litre, et au-dessus. Il n'a pas été possible d'apercevoir de modifications du caillé à des doses inférieures. Nous avons noté, en outre, que la gravité de l'accident était fonction de la concentration de l'antibiotique.

b) *Essai dans le Bessin.* — Des constatations analogues aux présentes ont été faites. Les anomalies ont commencé à partir de 150 U. O. de pénicilline par litre. Comme ce taux n'a pas été utilisé dans l'expérience du pays d'Auge, il est logique d'extrapoler et de considérer que nos deux expériences sont complètement superposables. En tout cas, même en adoptant nos résultats bruts, il s'agit de conclusions identiques.

Ainsi, le type de lait, essentiellement variable suivant les zones de récolte (notion que les fromagers connaissent bien), n'a exercé aucune influence sur le phénomène. Dans le pays d'Auge et dans le Bessin, les mêmes doses de pénicilline ont provoqué les mêmes types d'accidents, avec la même gravité pour chaque concentration.

En revanche, les taux susceptibles de provoquer l'accident dans le camembert paraissent beaucoup plus élevés que ceux observés pour le gruyère où 20 U. O. par litre suffisent à ralentir la culture de *Lactobacillus thermophilus* et 50 U. O. pour l'inhiber complètement. Il est vrai que la flore lactique du camembert est très différente, et, en tout cas, beaucoup plus complexe que celle des produits du type du gruyère. La technique de fabrication des deux fromages diffère elle-même considérablement et ne permet pas une comparaison absolue.

Genèse des accidents

Le lait utilisé en fromagerie de camembert représente un produit déjà fortement ensemencé en ferments lactiques vrais et aussi en germes coliformes. D'ailleurs, lorsque le nombre de microbes lactiques risque de devenir insuffisant, on a bien soin de conserver du lait de la veille,

(1) G. Mocquot, R. Chevalier, R. Barnier, J. Auclair et C. Alais. — Etude sur le dépistage des mammites et leur traitement par la pénicilline dans la région du Gruyère. *C. R. Acad. Agric.*, 1949, **35**, 30-35.

(2) Nous remercions les propriétaires, administrateurs et responsables de ces établissements de toutes les facilités qu'ils nous ont données et de leur excellent accueil.

dans lequel les ferments se développent, et qui constitue une sorte de levain naturel. On utilise ainsi des laits qui titrent 27 à 30° D. La fréquence des germes, d'après nos numérations sur plaques de gélose au lait papaïné, est de l'ordre de 25.000.000 à 35.000.000 par centimètre cube. On y peut compter en outre, 1.000.000 à 2.000.000 de colibacilles par centimètre cube. Dans une fabrication normale, l'acidification lactique se poursuit pendant la période d'emprésurage qui dure une heure quinze à deux heures au plus, et elle s'accélère ensuite au cours du moulage et de l'égouttage. Cette fermentation a pour premier résultat de transformer un coagulum de paracaséinate de chaux, obtenu par la présure, en caillé lactique, avec toutes les conséquences physico-chimiques que cela comporte. C'est cette fermentation lactique qui permet, en particulier, un bon égouttage du caillé. A la fin de l'opération, le pH de la pâte est, d'après nos mesures effectuées au pH-mètre Meci, de l'ordre de 3,9 à 4,35. Il est, très souvent, de 4,2. Quoi qu'il en soit, pendant tout le cours de cette pullulation et de cette activité lactique massive, les colibacilles (qui existent dans tous les laits de ramassage) sont rapidement arrêtés, mis dans l'impossibilité de se multiplier et restent en état d'infériorité.

La présence de pénicilline dans le lait apporté à l'usine va modifier les équilibres habituels des flores microbiennes, en faveur des colibacilles. Les ferments lactiques vrais, sensibles à l'antibiotique sont en effet inhibés. Le caillage par la présure se fait normalement, mais l'égouttage qui doit être favorisé par la fermentation lactique, s'effectue très mal. Les colibacilles, qui restent insensibles à l'action de la pénicilline, n'ont plus pour les arrêter cette intense prolifération des ferments lactiques. Ils restent seuls maîtres du terrain, dans un milieu qui leur offre d'excellentes conditions d'humidité et de température ; ils pullulent abondamment, présentant un métabolisme très actif, avec dégagement considérable de gaz qui font gonfler la pâte et donnent les multiples trous observés dans le caillé humide, mal égoutté. Cette inhibition des ferments lactiques par la pénicilline n'est pas pour surprendre les bactériologistes, depuis qu'Orla-Jensen (1) a établi sa classification des ferments lactiques, utilisée dans le monde entier. Le streptocoque de la mammite contagieuse des vaches laitières (dit de Nocard-Mollereau) appartient au groupe des ferments lactiques vrais. Si l'on emploie la pénicilline pour détruire ce streptocoque spécial, qui n'est, en fait, qu'un germe lactique un peu particulier, pathogène, il n'y a pas de raisons que l'antibiotique n'agisse pas également sur les autres espèces de ferments lactiques vrais, dont la particularité, du point de vue anthropomorphique, est d'être utiles en industrie laitière.

Nos différentes mesures de pH de la pâte du camembert après vingt-quatre heures d'égouttage, l'étude des courbes d'acidification lactique, nos recherches bactériologiques, apportent la démonstration de cette interprétation.

a) *Essai dans le pays d'Auge.* — Acidité du lait initial : 28° D. Numération des germes vivants : 25.000.000 de ferments lactiques par centimètre cube ; 2.000.000 de colibacilles. Durée d'emprésurage : une heure trente. Rien de particulier à noter au cours de cet emprésurage et du moulage. Le lendemain, on pouvait constater qu'à partir d'un taux de 200 U. O. par litre de lait, il y avait un ralentissement net de la rétraction des caillés dans les moules. Le sérum surnageait au-dessus des plaques ; les caillés n'étaient descendus que de 2 à 3 centimètres et apparaissaient boursouflés. A la coupe, ils formaient une éponge molle, gorgée de sérum et parsemée de cavités La pâte s'affaissait très vite,

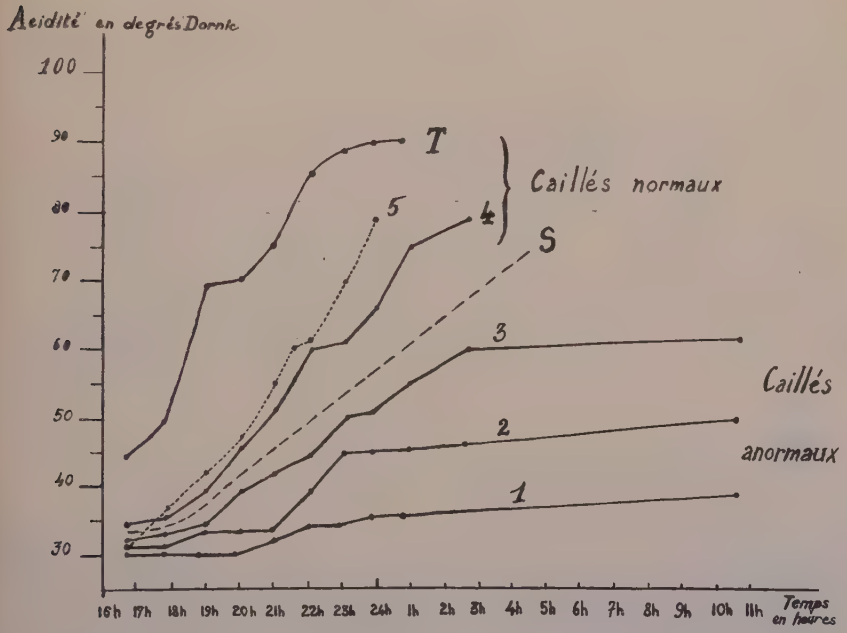
(1) Orla-Jensen. — La classification des bactéries lactiques. *Le lait*, 1924, 4, 468-474.
The lactic acid bacteria. Kobenharn I. Kommission hos ejnar Munksgaard, 1943.

laissant sourdre une partie du liquide qu'elle contenait. Les différentes fractions de caillé déposées dans le moule s'étaient mal soudées entre elles. La différence de comportement entre les caillés gonflés et les caillés sains tenait à la fois à une diversité de teneur en eau (68,39 p. 100 pour les échantillons anormaux au lieu de 62,37 pour les normaux) mais surtout à une différence de comportement physico-chimique du coagulum de caséine. Le pH de la pâte des camemberts normaux fabriqués en même temps était de 4,2 en moyenne ; celui des camemberts gonflés de 5,18. L'ensemencement et l'examen direct d'une application du caillé sur lame, après coloration de Gram, montraient, dans les fromages à pénicilline, une diminution de la flore lactique et une augmentation des colibacilles.

b) *Expérience de Vaux-sur-Aure.* — Acidité du lait mis à l'emprésurage : 28° D. T : 33°. Coagulation par la présure en une heure vingt-cinq. Les résultats de ces essais sont consignés dans le tableau ci-joint :

N° des essais	Taux de pénicilline par litre de lait en U. O.	Limites d'acidification du sérum du début de l'égouttage a 8 h. après (degrés D)	pH de la pate obtenue après égouttage complet	Humidité % après égouttage complet	Observations
1	500	30 à 36	5,18	64,03	Accident considérable, caillé pâteux, très mou, percé de nombreux trous volumineux (volume d'un pois à une noisette)
2	250	31 à 45	4,79	63,1	Accident très net. Le caillé est mou, s'affaisse après section, reste pâteux et présente de nombreux trous de la taille d'une lentille
3	150	32 à 55	4,75	63,07	Caillé très légèrement affaissé, presque normal par sa texture. Multitude de petits trous de la taille d'une grosse tête d'épingle
4	100	34 à 75	4,6	59,8	Caillé normal, ferme, sans trous
5	50	32 à 84	4,35	60,5	Caillé normal, ferme, sans trous
Témoin normal de la fabrication du jour (T)	0	44 à 90	4,2	60,9	Caillé normal, ferme, sans trous

Si l'on examine, non pas l'aspect définitif des caillés obtenus après l'égouttage, mais la courbe d'acidification du lactosérum qui s'échappe du caséum au cours du moulage et de l'égouttage, on peut mettre en évidence plusieurs faits intéressants. La pénicilline, même à faible dose, arrête toujours la fermentation lactique qui se produit habituellement au cours du caillage par la présure. Le phénomène est net dans tous nos essais, et se montre proportionnel à la quantité d'antibiotique présent dans le lait. A la dose de 50 U. O. par litre, cette inhibition de l'acidification au cours du caillage est, d'ailleurs, la seule action nette; l'acidification en cours d'égouttage se poursuit ensuite suivant une courbe



normale (5). Au taux de 100 U. O. par litre, la pénicilline commence à retarder l'acidification en cours d'égouttage, mais cette action est seulement momentanée (4). Le retard d'acidification dans les moules devient de plus en plus important au fur à mesure que le taux de pénicilline s'élève (courbes 3, 2, 1), pour aboutir à une inhibition presque complète au cours du moulage et de l'égouttage comme du caillage, à partir de 500 U. O. par litre. Il est donc manifeste que la pénicilline retarde dans tous les cas la fermentation lactique, mais ce n'est qu'à partir d'un certain seuil d'inhibition, que ce retard d'acidification permet une pullulation suffisante des colibacilles pour changer la texture même du caillé. Ce seuil correspond à une courbe d'acidifications qui coïnciderait avec la bissectrice de l'angle formé par les courbes 3 et 4. Il ne faut donc pas confondre l'action de la pénicilline *in vitro* sur une culture de ferment lactique pure, avec la conséquence de la présence de la pénicilline sur la texture même du caillé, par blocage de la fermentation naturelle. Il s'agit de deux phénomènes distincts ayant des seuils d'apparition très différents. Cette distinction relève, en fin de compte, de l'opposition entre l'expérimentation habituelle où un seul facteur est étudié à l'état isolé (cas de la physiologie ou de la microbiologie classique) et la biologie,

où il faut tenir compte de tout le milieu et des oppositions, symbioses et équilibres entre espèces (écologie et microbiologie écologique). Elle souligne, en tout cas, pour la microbiologie laitière, la nécessité de faire des essais dans une fromagerie expérimentale, et non pas seulement au laboratoire.

Toutes nos courbes d'acidification présentent un palier qui sépare leur tracé en deux fractions. Ces paliers ne correspondent pas, comme on pourrait le penser, à un arrêt de l'activité microbienne provoqué par un abaissement de la température car tous nos camemberts étaient dans la même salle, et auraient dû, par conséquent, présenter cet arrêt d'acidification à la même heure. Or, il n'en a rien été. Il s'agit, en fait, de la traduction graphique d'une substitution de flore lactique : la première phase de l'acidification étant produite surtout par des streptocoques du type du *Streptoccus lactis* dont l'activité est vite bloquée par l'acidité (vers 70° normalement). Dans la deuxième phase, l'acidification est poursuivie par des germes plus résistants à l'acidité, tels que les bâtonnets et les streptobactéries qui poussent le phénomène jusqu'à son plafond normal de 90 à 95° D. Les courbes 1 et 5 montrent que ces deux types de flores lactiques sont, l'une et l'autre, influencées par la pénicilline, et proportionnellement au taux d'antibiotique.

En conclusion, la pénicilline dans le lait de fromagerie de camembert, a une action certaine, quel que soit sa dose sur la marche de l'acidification lactique. En revanche, ce n'est qu'à partir d'un taux de 150 U. O. par litre que se produiront les accidents que nous avons décrits. Leur gravité est fonction de la quantité d'antibiotique. L'existence d'un seuil nécessaire pour que l'accident de fabrication se produise explique qu'il ne soit pas plus fréquent malgré les nombreux traitements des mammites *in situ* par la pénicilline. Le danger est cependant certain et risque de devenir plus menaçant encore, avec la généralisation des dépistages systématiques des mammites et leur traitement par les antibiotiques. On s'en rendra d'autant mieux compte lorsque l'on saura que la dose thérapeutique pour une vache est de 1.000.000 d'U. O. L'apport dans une tournée de ramassage du lait d'une ferme ou de deux fermes qui ont traité tout leur cheptel laitier d'un coup, peut suffire à compromettre une fabrication. Fort heureusement, la pénicilline dans le lait ramassé est en général rapidement détruite. Notons d'ailleurs, et c'est ce qui s'est passé dans les anomalies accidentelles décrites plus haut, qu'il suffit d'une seule tournée renfermant suffisamment de pénicilline pour provoquer le gonflement de tous les camemberts. On sait, en effet, que chaque fromage est moulé avec le lait qui provient des tournées successives. Et dans les échantillons anormaux de camembert où l'accident naturel s'était produit, on distinguait parfaitement les couches inférieures correspondant aux premières cuillerées de caillé qui étaient normales, plates, de franche acidité lactique, de la couche supérieure gonflée, dilacérée par les gaz, gorgée de sérum et moins acide.

On ne saurait déclarer brutalement que la production du lait en quantité doit primer toutes les autres questions, car nul industriel laitier ou nulle coopérative ne peut impunément perdre longtemps toute sa fabrication. Il n'est pas question, non plus, de ralentir, en quoi que ce soit, l'emploi de la pénicilline dans le traitement des infections de la mamelle de la vache, que l'un de nous a d'ailleurs fait utiliser sur un très grand nombre d'animaux au cours de recherches sur les mammites et d'essais de mise au point d'un traitement collectif de ces infections entrepris avec M. Julienne (1). Notre travail actuel doit pouvoir aider à mieux considérer le problème et permettre de mesurer avec exactitude

(1) J. Jacquet. — Intervention aux Journées scientifiques de la production du lait (25 et 28 nov. 1950). Publication du Centre national de la Recherche scientifique.
J. Jacquet et P. Julienne. — Recherche des infections de la mamelle de la vache dans un département d'élevage, le Calvados. *C. R. Ac. Agric.*, 1950, **36**, 89-92.

les dangers réels de l'emploi de la pénicilline pour les fabricants de camemberts. La campagne qui est menée, de côté et d'autre, contre l'emploi des antibiotiques nous paraît exagérée. L'idéal serait d'obtenir que les producteurs qui ont traité leurs vaches, ne donnent pas à la laiterie pendant quelques jours, le lait qui renferme de la pénicilline. C'est ce qui est fait, d'ailleurs, le plus souvent, il faut bien le dire. Malgré leur opposition apparente, il ne faut pas oublier, en effet, que fondamentalement, les intérêts véritables des deux professions de producteurs et d'utilisateurs de lait sont liés intimement. Une confiance réciproque doit éviter de nombreux mécomptes.

Il nous est apparu, enfin, nécessaire, sur le plan technique, de mettre au point une méthode de dépistage rapide des laits à pénicilline, quitte à les dériver, une fois arrivés à l'usine, sur une autre fabrication, et d'étudier comment des substances comme la pénicillinase, pourront empêcher l'accident de se produire.

(*Travail du Laboratoire départemental et Régionalde Biologie et d'Hygiène à Caen et du Comité d'Etudes du Syndicat du véritable camembert de Normandie.*)

LES PONTES MULTIPLES CHEZ LE HANNETON COMMUN (*Melolontha melolonta* L.)

1° ÉVOLUTION D'UNE POPULATION NATURELLE DANS UN SITE DÉTERMINÉ

(*Note présentée par* **M. E. Roubaud**)

M. B. Hurpin. — Un des points les plus controversés de la biologie du hanneton commun est le nombre de pontes effectuées par une même femelle. Cette question peut être résolue par l'observation dans la nature ou par l'étude d'insectes élevés au laboratoire. Jusqu'à présent, les élevages d'individus pris à leur sortie du sol n'ont pas permis d'obtenir de façon certaine des pontes multiples. Quant à l'observation des vols, elle ne fournissait que des données peu précises jusqu'à la publication par Vogel (octobre 1949) d'un mémoire sur le développement des organes genitaux femelles du hanneton (1). L'auteur met en évidence l'existence de pontes successives par l'étude, en fonction du temps, de la proportion des femelles par rapport aux mâles, de l'âge des spermatozoïdes, du nombre d'ovocytes en développement dans les gaines ovariques et de leurs stades de croissance ; ces résultats se trouvaient confirmés par la formation des corps jaunes.

Au cours de notre séjour à Dannemarie (Haut-Rhin), au printemps 1950, nous avons cherché à éprouver la valeur des méthodes proposées et à voir dans quelle mesure elles permettaient d'apporter une solution à ce problème.

Techniques d'étude. — Sur une centaine de mètres de lisière particulièrement garnie en insectes, ainsi que dans un petit bois de hêtres et de chênes situé à 5 kilomètres de là, 400 à 500 hannetons étaient récoltés trois fois par semaine par secouage des arbres, en essayant d'atteindre les branches les plus hautes.

Après avoir établi dans chaque lot la répartition des sexes, les femelles étaient disséquées pour observer l'état du tube digestif, la forme de la poche copulatrice, le degré de développement des ovocytes et le

(1) Vogel (W.). — Eibildung und Embryonalentwicklung von *Melolontha vulgaris* F.) und ihre Auswertung für die chemische Maikäferbekämpfung. *Zeitschr. f. angew. Ent.*, Bd 31, Heft 4, p. 538-580, 1950.

nombre de ceux-ci parvenus à maturité. Ces examens nous donnaient le moyen d'estimer depuis combien de temps le Coléoptère étudié était apparu à la surface du sol pour la première fois.

Par exemple, si la femelle est à jeun, vierge et montre des ovocytes non développés, elle vient de sortir du sol. Si le tube digestif est plein de matières verdâtres, la poche copulatrice jaune foncé (spermatophore déjà âgé) et les ovocytes en croissance, l'individu est sur les arbres depuis plusieurs jours. La femelle prête à pondre se caractérise facilement par l'aspect des ovaires, celle qui a pondu se reconnait à l'état de son tube digestif et de sa bourse copulatrice.

Pourcentage des femelles dans la population totale. — Dans les premiers jours de mai, au début des sorties préalimentaires, les femelles constituaient 20 à 30 p. 100 du total. Les deux sexes furent à égalité à partir du 12 mai, le nombre de femelles présenta un maximum le 16 mai (55 p. 100), décrut jusqu'au 24 mai (45 p. 100) pour remonter ensuite et atteindre 70 p. 100 le 2 juin. Cette deuxième pointe fut suivie d'une nouvelle régression.

Ces variations, analogues à celles observées par Vogel, ne nous semblent pas donner à elles seules une image suffisamment exacte du mouvement des populations. Les courbes nous paraissent assez difficiles à interpréter, elles ne sont pas toujours en accord avec d'autres indications plus précises et que nous allons exposer.

Nombre d'œufs. — La dissection au laboratoire de campagne des femelles récoltées dans la journée sur les arbres, et aussi des Hannetons capturés chaque soir lors des vols de ponte crépusculaires, a été faite en séparant avec soin les ovarioles les unes des autres et en comptant dans chacune d'elles le nombre d'œufs en développement.

Les résultats, inscrits au tableau ci-dessous et relatifs aux femelles allant pondre, montrent qu'il n'y a qu'une minorité d'insectes ayant 3 œufs dans chacune des 12 gaines, contrairement à ce qui a été avancé par Vogel.

Dates	12 /5	13 /5	14 et 15 /5	16 /5	20 et 21 /5	24 /5	29 et 30 /5	31 /5 et 1 /6	2 et 3 /6	8,9 et 10 /6	12, 13 et 14 /6
Nombre de femelles	104	145	370	230	106	131	113	53	106	62	32
M. arith. . . .	25,7	24,8	25	24,1	20,5	23,2	21,3	16,7	16,9	14,4	12,2
Médiane . .	24,5	24	23,5	24	21,5	22,5	21,5	16,5	17,5	15,5	12

Avant la première ponte, la majorité des femelles présente 2 œufs en développement par gaine. A partir des derniers jours de mai la fécondité décroît subitement et la plupart ne montrent plus qu'un seul œuf par ovariole. — Cette brusque diminution du nombre d'ovocytes mûrs traduit un changement important dans la physiologie de l'insecte : il s'agit sans doute de mères qui développent une deuxième série d'œufs après une première ponte.

Croissance des ovocytes. — Au début de mai la majorité des femelles a des ovaires très peu développés, tandis qu'à la mi-mai la plupart des Hannetons sur les arbres sont pleins d'œufs. Cet état est éphémère et la proportion des bestioles à maturité diminue très vite pendant qu'on enregistre une augmentation de celles ayant seulement des petits ovocytes. Un nouveau maximum de la courbe des femelles pleines (5 juin) correspond à une régression des individus à ovaires vides. Il est suivi d'une seconde chute dans la courbe avec une nouvelle augmentation du pourcentage des immatures.

La première remontée de la courbe des femelles vides est vraisemblablement en relation avec la deuxième sortie du sol des Hannetons. Elle s'observe d'ailleurs peu après les grands vols de ponte.

Dans l'hypothèse d'une ponte unique, on ne s'expliquerait pas la proportion chaque jour accrue, à la fin du mois de mai, des femelles immatures. Même si l'on attribuait l'existence de cette catégorie aux sorties préalimentaires tardives, il est impossible que celles-ci soient de plus en plus importantes.

Intensité des vols crépusculaires. — Les arrivées sur les lisières persistent au moins jusqu'à la mi-juin. Mais, si les vols préalimentaires et ceux de première ponte observés en mai ont au total sensiblement la même ampleur, plus la saison s'avance après la ponte plus les vols de retour sur les arbres sont faibles. On note une discontinuité marquée de ces intensités dans les derniers jours de mai, époque qui coïncide bien avec les dates fournies par les autres moyens d'investigation utilisés pour définir le début des deuxièmes pontes.

Conclusion. — Ces observations ne sont pas toujours en accord avec les indications données par Vogel, mais les méthodes utilisées par cet auteur permettent de reconnaître l'existence de pontes multiples chez une même femelle. Le nombre d'individus susceptibles de fournir deux séries d'œufs ne paraît pas représenter plus de 30 p. 100 des insectes ayant déjà pondu une première fois.

La première ponte peut donner un nombre d'œufs voisin de 24 (± 14), la seconde se caractérise par une moyenne de 16 (± 8).

En 1950 à Dannemarie, les sorties de terre ayant commencé au début de mai, la deuxième ponte s'observa dans les premiers jours de juin.

(*Station de Zoologie agricole de Rouen.*)

LES PONTES MULTIPLES CHEZ LE HANNETON COMMUN

2° OBTENTION DE PONTES SUCCESSIVES AU LABORATOIRE

(*Note présentée par* **M. E. Roubaud**)

M. P. Robert. — Un élevage a été entrepris à partir d'insectes prélevés dans la population du foyer de Rouffach, afin de vérifier l'hypothèse des pontes multiples chez le Hanneton. Différents essais avaient déjà été réalisés (1) mais les femelles récoltées dès la sortie du sol mouraient toutes après la première ponte ; les conditions d'élevage ne leur convenaient sans doute pas.

Technique d'élevage. — Pour éviter une captivité trop longue, nous avons capturé les insectes lors des premiers vols crépusculaires de ponte du 10 au 13 mai, soit onze à quatorze jours après le début de la sortie du sol. La période de première nutrition s'est donc effectuée dans des conditions naturelles. Le soir même de la capture chaque femelle était placée dans un pot rempli de terre surmonté d'un verre de lampe tempête. Aucune nourriture ne leur était apportée. L'examen régulier de la terre

(1) Schwerdtfeger (F.). — 1928, Untersuchungen über die Entwicklung des weiblichen Geschlechtsorgans bei *Melolontha melolontha* L. während der Schwärmzeit. *Zeitsch. f. angew. Entomologie*, **13**, 267-300.

a permis de contrôler les pontes. Après expulsion de ce premier groupe d'œufs les insectes ont été, soit à nouveau isolés, soit groupés dans des cages verticales (60 × 25 × 25 cm.) à parois grillagées reposant sur un récipient plein de terre. Dans chaque dispositif nous réunissions avec des mâles, les femelles capturées le même jour et ayant déposé leurs œufs à la même date. L'importance de ces groupes variait de 5 à 11. Des rameaux d'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus* L.) et de Noyer, renouvelés fréquemment, assuraient la nourriture.

Première ponte. — Les insectes mis en pot le soir de la capture, s'enterrent presque aussitôt, ressortent, s'enfouissent à nouveau pour réapparaître. Ce manège se répète plusieurs fois sans que la ponte se produise. Un délai assez grand s'est écoulé entre le vol et l'expulsion des œufs. La première femelle pondeuse a été trouvée six jours après sa capture puis les pontes se sont échelonnées pendant onze jours (tabl. I, p. 199). Pour 98 insectes observés, 74 ont pondu chacun de 16 à 41 œufs (moyenne arithmétique 25). Un individu a donné seulement 7 œufs. A la dissection les ovaires étaient vides. Les autres femelles sont mortes, quelques-unes avaient des œufs prêts à être déposés, mais la majorité présentait des ovaires non développés. Ces dernières n'ont pu, faute de nourriture, s'alimenter au laboratoire. Au moment de la capture elles effectuaient sans doute leur premier vol de nutrition vers la forêt.

Pontes ultérieures. — Après la première ponte nous avons observé 57 femelles. Six d'entre elles, élevées isolément, sont mortes généralement après s'être nourries pendant un certain temps. La mortalité élimina aussi une grosse partie (60 p. 100) des femelles réunies par groupe. Cependant, 18 d'entre elles s'alimentèrent, développèrent leurs œufs et pondirent une deuxième fois. Dans les cages, une grande activité se manifestait souvent au cours de la journée. Les insectes se déplaçaient sur les branches, s'envolaient. Des accouplements ont été observés. Cette nouvelle période de nutrition a duré de onze à vingt-cinq jours suivant les individus. Le nombre d'œufs a varié de 6 à 18 par femelle (moyenne 12) (tabl. II, p. 199).

Ce mode d'élevage en groupe a montré l'existence d'une deuxième ponte pour un certain nombre d'insectes, mais il nous était impossible de contrôler l'activité d'un même individu. Aussi, le 2 juin, nous isolions à nouveau 8 femelles qui avaient expulsé des œufs une première fois le 19 mai ; 2 ont pondu le 6 juin respectivement 13 et 12 œufs ; elles se sont nourries ensuite pendant quelques jours et, le 13 juin, ont déposé encore la première 3 œufs, la seconde 8. *Pour ces deux individus, la ponte s'est effectuée à trois reprises.*

Ces résultats confirment l'hypothèse de pontes multiples chez le hanneton commun. Entre chaque ponte les insectes s'alimentent pendant des temps assez longs. Ainsi s'explique aisément la présence tardive d'insectes sur les arbres vers la fin juin. Au laboratoire une femelle capturée le 10 mai pendant le vol de ponte se nourrissait encore le 18 juin.

La première ponte est de beaucoup la plus dangereuse au point de vue économique à la fois par le nombre des femelles pondeuses et par l'abondance des œufs. En élevage, un tiers seulement des insectes observés dépose une seconde fois des œufs en quantité moitié plus faible. La possibilité *d'une troisième ponte est démontrée*, mais de nouvelles études devront préciser son importance.

(*Station de Zoologie agricole d'Alsace.*)

TABLEAU I

Premières pontes

Nombre de femelles observées	30	58	10
Dates du vol de ponte	10 V.	11 V.	13 V.
Dates des observations	Nombre de pontes		
16 V.	1	0	0
19 V.	6	10	0
20 V.		8	6
22 V.	9	12	1
24 V.	5	5	0
25 V.	1		0
26 V.	2	5	
27 V.	2	2	

TABLEAU II

Deuxièmes pontes

(Le nombre d'œufs est indiqué pour chaque ponte)

Nombre de femelles observées	16	13	19	5
Dates de la 1re ponte	19 V.	20 V.	22 V.	24 V.
Dates des observations	Nombre de deuxièmes pontes			
30 V.	0	0	0	0
2 VI.	3 (13-14-18 ω)	2 (13-19 ω)	0	0
6 VI.	4 (12-14-12-13 ω)	2 (11-13 ω)	0	1 (14 ω)
9 VI.	0	2 (11-12 ω)	1 (6 ω)	0
13 VI.	1 (10 ω)	0	1 (10 ω)	
19 VI.		0	1 (17 ω)	

OUVRAGE

LA LUTTE CONTRE LES INSECTES. PRINCIPES, MÉTHODES, APPLICATIONS

A. Balachowsky., *correspondant.* — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie d'Agriculture, l'ouvrage que je viens de publier, intitulé : *La lutte contre les insectes. Principes, Méthodes, Applications*, préfacé par M. Jacques Tréfouel, Directeur de l'Institut Pasteur (380 p., 56 fig., 8 pl. hors texte, bibliot. scient. Payot, édit. 1951).

Ce travail est destiné à faire connaître les différentes méthodes de lutte, appliquées actuellement contre les insectes nuisibles, en tenant compte des immenses progrès réalisés par la science dans ce domaine, au cours de ces vingt dernières années.

Dans un premier chapitre, j'ai cité, à titre historique, quelques *remèdes d'autrefois* afin de faire mieux ressortir par la suite les étapes parcourues par la science et ses applications dans le domaine de l'Entomologie appliquée à l'Agriculture.

La lutte, elle-même, comprend 8 chapitres distincts. Dans celui de la *lutte chimique*, qui compte près du quart de l'ouvrage, j'ai plus particulièrement insisté sur les insecticides récents et composés synthétiques en essayant de faire surtout comprendre leur action toxicologique sur les différents insectes.

Une place presque aussi importante est réservée à la *lutte biologique* comprenant, non seulement l'étude des insectes entomophages, mais aussi celle des micro-organismes : cryptogames, bactéries, virus, qui ont fait l'objet d'applications antiparasitaires récentes. Un court chapitre est également réservé aux *auxiliaires phytophages* que l'on utilise de plus en plus pour détruire les mauvaises herbes et végétaux adventices, là où les méthodes chimiques se sont révélées inapplicables. Un chapitre important traite aussi des procédés *psychiques de lutte*, c'est-à-dire de toutes les méthodes qui découlent des recherches récentes sur les tropismes des insectes. Les applications du phototropisme, du chimiotropisme, sont étudiées en détail, ainsi que celles des appâts empoisonnés, des attractifs et répulsifs.

Les agents physiques dans la lutte contre les insectes font l'objet du septième chapitre où l'utilisation de la chaleur et du froid, ainsi que celle des champs électrostatiques à haute fréquence occupent la place la plus importante.

Les procédés culturaux, qui comprennent non seulement l'étude des méthodes culturales proprement dites, mais aussi celle des différentes variétés résistantes obtenues par la *sélection génétique*, font l'objet du huitième chapitre. Enfin, un neuvième et dernier chapitre traite des *procédés mécaniques et accessoires de lutte*. L'ouvrage se termine par un *index bibliographique* qui complète les nombreuses références mentionnées en bas de page, tout au long du livre.

Dans mon esprit, cet ouvrage ne constitue ni un manuel d'enseignement ni un traité d'Entomologie, mais un outil de travail, une « mise au point » moderne permettant de renseigner à la fois les techniciens et les praticiens sur les principes, les méthodes et les grandes applications qui se trouvent aujourd'hui à la base de la lutte contre les insectes nuisibles, j'espère avoir atteint ce but.

INFLUENCE DU CLIMAT MÉDITERRANÉEN SUR LA TENEUR EN AZOTE MINÉRAL DANS LES SOLS CALCAIRES

(*Note présentée par* **M. Demolon.**)

MM. G. Drouineau, *Correspondant* **et G. Lefèvre.** — Les recherches de Prescott et Piper en Australie et de Yankovitch en Tunisie ont déjà attiré l'attention sur l'amplitude des variations saisonnières de la teneur en nitrates dans les sols soumis aux climats méditerranéens. Les premiers résultats relatifs au métabolisme saisonnier de l'azote dans les sols Provençaux (1) nous ont conduit à examiner avec plus de détails les variations de l'azote minéral (azote nitrique + azote ammoniacal) dans la couche arable d'un sol argilo calcaire maintenu sans végétation. La teneur en azote minéral a été déterminée mensuellement par la méthode décrite antérieurement (2) dans des échantillons prélevés dans les parcelles d'une expérience de longue durée. Celle-ci a été mise en route en 1945 au Jardin d'essai de Grasse pour étudier l'évolution de diverses fumures organiques.

(1) G. Drouineau et G. Lefevre. — *C. R. Ac. Agric.*, 1949, p. 328.
(2) G. Drouineau et G. Lefevre. — *Ann. Agr.*, 1949, p. 518.

Nous ne ferons état dans cette note que des résultats obtenus sur les parcelles témoins (moyenne de 13 parcelles) et sur les parcelles ayant reçu du fumier de ferme et du fumier de mouton, chaque année en décembre, de 1945 à 1948, à des doses très élevées (55 et 110 tonnes hectare).

Les teneurs observées ont été résumées dans le tableau ci-joint et ont permis de tracer les courbes que nous avons publiées dans un récent mémoire des *Annales Agronomiques* (1).

On constate tout d'abord que pendant une période hivernale plus ou moins étendue, la teneur en azote minéral est à peu près nulle dans les parcelles témoins et dans les parcelles ayant reçu de fortes fumures au fumier de ferme.

Ce régime s'établit plus ou moins tôt dans l'automne et il est déterminé par la date des pluies d'automne beaucoup plus que par la température. En 1949 l'appauvrissement en azote minéral est caractérisé dès la mi-octobre et n'intervient en 1950 qu'un mois plus tard.

La déficience hivernale en azote minéral est un fait *a priori* surprenant si l'on interprète grossièrement les données classiques sur la minéralisation et la nitrification. En effet la moyenne des températures d'hiver est beaucoup plus élevée en Provence littorale que dans le Bassin Parisien, et permet la croissance de nombreuses cultures d'hiver, et de primeurs. Il faut noter toutefois que, dans la culture provençale traditionnelle, les seules plantes annuelles effectuant une grande partie de leur croissance en hiver, sont des légumineuses (fèves et petits pois). Les blés d'hiver régionaux comme la saissette sont remarquables par leurs faibles exigences en azote et sont semés tôt et drus. Quant aux cultures de primeurs autres que celles que nous avons mentionnées, elles n'ont pu s'établir qu'en culture intensive utilisant de fortes fumures azotées organiques et minérales.

Quand on examine les variations de la teneur en azote minéral dans les couches successives de profils de 0 à 75 centimètres effectuées périodiquement, on obtient des courbes montrant une descente des maximas. Quand on ne dispose pas de cases lysimétriques, on peut avec un nombre suffisant de répétitions, étudier quantitativement le lessivage des nitrates, responsable avec la transformation de l'azote minéral en azote organique, de l'appauvrissement constaté.

Les nitrates disparaissent complètement des profils de 75 centimètres sous le climat humide de Grasse (900 mm.) alors qu'il n'en est pas ainsi dans les Bouches-du-Rhône (500 mm.), sauf en année exceptionnellement pluvieuse. Dès que les conditions de l'hiver permettent une dessiccation relative de la couche superficielle il y a réapparition d'azote minéral en surface. La minéralisation reprend d'une façon active plus ou moins tôt au cours du printemps. On constate à cet égard une grande différence due exclusivement aux conditions climatiques pour les parcelles témoins entre les années 1949 et 1950. La teneur en azote minéral est déjà notable en avril 1949 dans les témoins, et importante dans les parcelles traitées, alors qu'elle est encore insignifiante en avril 1950 dans toutes les parcelles. On conçoit l'influence de la durée du régime d'hiver sur les plantes annuelles et les conséquences d'importantes variations dans cette durée, d'une année à l'autre.

La teneur en azote minéral de la couche superficielle s'élève surtout à partir du mois de juillet quand la température du sol dépasse 20°, et atteint son maximum en août-septembre pendant une époque où la couche superficielle est sèche. On constate en effet une corrélation inverse entre les courbes de teneur en azote minéral en fonction du temps et la courbe des indices de sécheresse de Geslin et Servy. Dans les témoins n'ayant bénéficié d'aucune fumure, ni de résidus de récolte depuis sept ans et renfermant 1,24 d'azote total pour mille en juin 1950, la couche arable contient près de 100 kilogrammes d'azote minéral par hectare en août.

(1) G. Lefevre et G. Drouineau. — *Ann. Agr.*, 1951, n° 1.

1949

Mois de l'année	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
Témoins			25	36	52	49	51	109	95	25	12	9
Fumier de ferme 50 kg.			42	51	50	90	100	214	210	34	13	10
Fumier de ferme 100 kg.			31	61	52	123	154	273	294	42	21	13
Fumier de mouton 50 kg.			50	73	58	144	193	362	336	66	44	6
Fumier de mouton 100 kg.			78	113	70	202	312	532	511	95	73	31

1950

Témoins	16	12	5	6	39	43	69	93	70	84	21	14
Fumier de ferme 50 kg.	19	16	10	12	40	64	90	132	123	99	7	19
Fumier de ferme 100 kg.	25	13	7	4	49	69	129	186	168	157	31	21
Fumier de mouton 50 kg.	44	22	19	19	50	111	183	239	184	225	24	18
Fumier de mouton 100 kg.	60	40	31	25	106	151	262	348	363	283	43	29

En kilogramme d'azote minéral par hectare pour la couche arable

Depuis le début de l'expérience les parcelles témoins se sont appauvries en azote total, en moyenne de 0,21 p. 1.000. Les parcelles traitées se sont enrichies plus ou moins en azote total par rapport au témoin au départ. Les rapports : azote minéral en août 1950 /Azote total, donnent une idée du taux de minéralisation pour chaque traitement, au delà de la première année de décomposition des fumures.

	Azote total (juin 1950)	Taux de minéralisation
		%
Témoins	1,24	2,5
Fumier de ferme (50 kg.)	1,49	3,0
Fumier de ferme (100 kg.)	1,78	3,5
Fumier de mouton (50 kg.)	1,92	4,1
Fumier de mouton (100 kg.)	2,63	4,4

Ce taux va en augmentant, du témoin au sol le plus enrichi en matière organique, probablement en raison de l'inertie d'une proportion importante de la matière organique du témoin.

* * *

Il convient de nous étendre quelque peu sur l'intérêt agronomique de la minéralisation et de l'accumulation de nitrates dans la partie supérieure du profil en période sèche. Yankovitch a déjà commenté le cas de la jachère dans l'assolement bisannuel de l'Afrique du Nord. Nous nous bornerons à la viticulture.

La vigne est en effet la plus importante des cultures méridionales dans laquelle le sol est maintenu sans couvert végétal. En général on fait deux labours par an, de l'automne à la fin de l'hiver, et de légères façons superficielles au printemps et en été. Les résidus de récolte ont peu d'importance, le sol d'un vignoble est, dans l'interligne, dans les mêmes conditions que dans l'expérience que nous avons détaillée. *On doit donc admettre qu'en l'absence de fumures azotées minérales, la nutrition azotée de la vigne au cours d'une année se fait principalement aux dépens des nitrates mobilisés dans la couche arable pendant l'été précédent.*

L'ampleur de la minéralisation l'année précédente, la profondeur atteinte par les nitrates au cours du lessivage d'automne et d'hiver, l'épaisseur du profil et la disposition du réseau radiculaire, conditionnent pour une année donnée l'alimentation azotée d'une vigne dont les besoins en eau sont satisfaits. On peut rappeler ici que la vigne est une des plantes les mieux armées pour rattraper les nitrates en profondeur même dans les fissures d'un substratum rocheux.

La plus grande partie de l'azote minéralisé au cours de l'année même paraît devoir échapper au réseau radiculaire (en particulier des Rupestris) en raison de sa place dans la partie supérieure du profil peu exploitée en plein été sous le climat méditerranéen. L'influence directe du climat d'une année sur le métabolisme azoté d'une vigne est à considérer séparément.

La sécheresse de l'été n'entravant pas l'accumulation d'azote minéral en surface dans des conditions excluant une remontée de nitrates des eaux souterraines, nous avons supposé que les condensations nocturnes, liées à la porosité, pouvaient avoir quelque influence sur la minéralisation sous notre climat. Bien que l'effet des façons superficielles au printemps et en été soit pressenti depuis longtemps, il semble que des études précises devraient être abordées à un moment où le matériel aratoire est en pleine

évolution. Nous laisserons momentanément de côté le problème de la réorganisation d'une fraction de l'azote minéral en automne pour conclure avec quelques indications d'ordre quantitatif.

Nous avons vu que la quantité d'azote minéral accumulée en été atteint 2,5 p. 100 du stock d'azote organique et qu'elle est de l'ordre de 100 kilogrammes hectare (en rapportant à la terre fine). Quelques sondages nous permettent de penser que ce chiffre constitue une moyenne pour les sols argilo-calcaires des vignobles en bon état des coteaux Provençaux. Quand les cailloux ne sont pas en proportion excessive et que la nature et la disposition de la roche mère ne favorisent pas les pertes, cette quantité est suffisante pour faire face aux besoins des vignobles dont la production ne dépasse pas 40 hectos. Il n'est pas surprenant que dans ces conditions, la réponse à des fumures azotées minérales qui dépassent rarement 40 kilogrammes d'azote soit irrégulière. Nous verrons par la suite qu'il en est tout autement sur les roches mères non calcaires dans lesquelles le problème de la conservation de l'azote organique se pose d'ailleurs différemment.

(*I. N. R. A. Station d'Agronomie et de Biochimie végétale, Antibes.*)

SÉANCE DU 14 MARS 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

MORT DU MARQUIS DE JUIGNÉ

M. le Président. — Mes chers confrères, M. le Marquis de Juigné, Membre titulaire de l'Académie d'Agriculture dans la Section d'Économie des Animaux, est décédé dans sa propriété de Juigné (Sarthe) et ses obsèques n'auront lieu que demain jeudi. Suivant l'usage, je lève la Séance publique en signe de deuil.

Reprise de la Séance en Comité secret.

CORRESPONDANCE

M. le Secrétaire perpétuel. — Parmi la correspondance adressée à l'Académie, nous avons reçu une lettre du Président et du Secrétaire général de l'Association française pour le développement des Sciences. Celle-ci doit tenir son 70e Congrès à Tunis, du 9 au 16 mai, sous la présidence de M. Roger Heim, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum national d'Histoire naturelle, notre confrère de la Section d'Histoire naturelle.

L'Académie d'Agriculture est priée de vouloir bien désigner le plus rapidement possible, le nom de son représentant à cet important Congrès.

L'Académie priera M. Roger Heim, de la représenter à ce Congrès.

L'Institut des Hautes Etudes de Droit Rural, 16, rue Claude-Bernard, adresse à l'Académie, le programme des Hautes Etudes de Droit Rural.

DEMANDE DE COMITÉ SECRET

Au nom du Bureau, M. Préaud demande à l'Académie de se former en Comité secret à l'issue de la prochaine séance, pour entendre lecture des titres des candidats à une place de Membre non résident, vacante dans cette Section.

LE XXIIIe SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

M. Tony Ballu. — S'il était besoin de souligner d'une manière quelconque le développement incessant du machinisme agricole — qui n'est peut-être que le « mal nécessaire » moderne de notre agriculture — il n'y aurait qu'à constater la courbe toujours ascendante du nombre

des exposants et des machines exposées au Salon de la Machine agricole.

Etant donné que des détails techniques vont vous être fournis tout à l'heure par deux de nos confrères sur les applications spéciales des machines, je vais me contenter, si vous le voulez bien, en manière d'introduction générale, de vous communiquer mes impressions personnelles quant aux tendances et aux orientations nouvelles qui semblent se dégager de ce Salon.

Tout d'abord en motoculture, on a pu être frappé par l'extension des semi-chenilles, d'une part, et des « 4 roues motrices », d'autre part.

Les semi-chenilles apparaissent comme une formule séduisante *à priori*, puisque cette formule consiste à substituer assez facilement, aux roues motrices arrière d'un tracteur de type classique, deux petites chenilles amovibles dont le moyeu du barbottin s'engage en bout des demi-arbres du différentiel.

On a ainsi la possibilité d'augmenter notablement l'adhérence d'un tracteur pour les travaux à entreprendre en terres inconsistantes et grasses, tout en conservant à ce tracteur sa précieuse faculté, après remise en place des roues motrices à pneus, de circuler aisément et rapidement sur route.

Le tout est de savoir si — dans une exploitation donnée — le nombre de jours où l'utilisation de ces semi-chenilles s'avère indispensable au cours d'une année, justifie de l'amortissement de ce supplément d'investissement non négligeable.

Plus nette apparaît l'évolution vers le type « 4 roues motrices ». J'ai eu maintes fois l'occasion de souligner, dans cette enceinte, l'intérêt que présentait d'après moi, ce type de tracteurs. Je persiste à penser en effet qu'un tracteur de ce genre, équipé d'un moteur de puissance moyenne (15 à 20 CV) est le type idéal de la machine de motoculture, pour petites et moyennes exploitations, parce que c'est un tracteur polyvalent qui joint à son « adhérence totale » dans les champs, sa faculté de circuler sur route. Or, la petite et la moyenne cultures, ne pouvant acquérir en général qu'un seul tracteur, doivent avoir une machine polyvalente à adhérence maximum dans les champs et aux qualités routières indispensables.

On m'objectait jusqu'alors que les tracteurs à 4 roues motrices étaient sensiblement plus coûteux que ceux à 2 roues motrices (mais en reconnaissant toutefois qu'ils étaient bien moins chers que les tracteurs à chenilles de même puissance).

Or, on a pu voir cette année au Salon, 4 nouveaux tracteurs à 4 roues motrices de puissance moyenne, à des prix n'excédant pas, pour la plupart ceux des tracteurs similaires à 2 roues motrices, l'un d'eux, particulièrement simple, étant même d'un prix nettement plus bas que ces derniers.

A propos de petites cultures, on a pu voir cette année encore un nombre croissant de petits tracteurs de très petite puissance. Je crois avoir déjà eu l'occasion de vous communiquer mes idées à ce sujet, à savoir que ces trop *petites* puissances ont causé et causeront encore de sérieux déboires aux *petits* cultivateurs ayant des terres assez fortes, parce qu'ils se heurteront constamment à une insuffisance de puissance. Or, dans un tracteur, ce qui coûte le plus cher d'achat, ce sont les premiers CV, les CV supplémentaires coûtant de moins en moins chers au fur et à mesure que leur nombre augmente, bien qu'ils aient constamment à jouer le rôle si important de « chevaux de renfort » pour les différents travaux agricoles qui se caractérisent presque tous par leurs à-coups en travail.

Quant aux carburants, je ne reviendrai pas aujourd'hui sur cette question brûlante. Je me contenterai de résumer mon opinion sur ce problème, en trouvant peut-être un peu risquée (pour le cultivateur) l'extension du moteur Diesel sur tracteurs de moyenne — et *a fortiori* de petites — puissances, et en regrettant de constater que les constructeurs semblent se désintéresser des progrès à réaliser sur le semi-

Diesel, moteur rustique, et dont l' « estomac complaisant » accepte les carburants les plus divers et les plus économiques.

Dans l'important chapitre des « liaisons » entre tracteurs et outils, constatons le développement continu des instruments portés, entraînant avec eux l'obligation des coûteux et plus ou moins fragiles dispositifs de relevage mécanique ou hydraulique.

J'ai le sentiment que les constructeurs se laissent entraîner un peu exagérément dans cette voie par le souci de résoudre trop mécaniquement tous les problèmes qui se posent à eux.

Je préfère pour ma part la formule — non exclusive — des instruments semi-portés, à qui on confère le plus d'autonomie possible, en leur laissant le soin de se charger d'exécuter par eux-mêmes le maximum de mouvements qui sont nécessaires à leur fonctionnement et ce, avec le minimum d'organes mécaniques. Témoin cette charrue semi-portée, qui jouit d'un succès de plus en plus grand, et qui, se déterrant et se retournant d'elle-même (par simple pression de ses corps sur la muraille, pendant les virages) n'a besoin d'aucun relevage mécanique ni hydraulique, et dont la perfection de mécanique agricole consiste... à n'avoir aucune mécanique, ni aucun pignon !

J'ai eu la satisfaction, à ce point de vue, de constater que cette formule semi-portée se développait cette année, sur différentes machines aratoires, et sur certaines machines de récolte (notamment sur une moissonneuse lieuse, rendue de ce fait particulièrement simple et légère).

J'en arrive aux distributeurs d'engrais. Le nombre de plus en plus grand des chariots épandeurs de fumier exposés cette année au Salon, témoigne des besoins croissants qu'éprouvent les cultivateurs de mécaniser ces opérations de manutention du fumier, sans cesse plus difficiles à effectuer par une main-d'œuvre insuffisante et qui répugne à faire ce travail.

On peut regretter à ce point de vue l'absence d'harmonie entre ces épandeurs et les machines qui devraient charger mécaniquement le fumier dans les tombereaux ou remorques.

Timide apparition d'un semoir combiné à grains et à engrais, système connu depuis bien longtemps, et dont les qualités de bivalence, se traduisant par une sérieuse économie d'achat et une économie de frais d'ensemencement, semblent — on ne sait pourquoi — laisser indifférents les cultivateurs.

Parmi les machines de récolte, peu de nouveautés, sinon l'apparition, pour la première fois, de moules en bois, à ensiler, dont j'ai eu précisément l'occasion de vous parler à une de nos précédentes séances.

Le nombre croissant des moissonneuses-batteuses et de leurs machines auxiliaires (pick-up presses ou chargeurs) atteste du succès de ces machines sans résoudre pour autant l'épineux problème du stockage. Signalons toutefois à ce sujet la présentation nouvelle d'une sorte de silo-sac devant permettre le stockage des grains à l'air. Des essais systématiques seuls diront la valeur de ce procédé, dont le principe s'avère, de prime abord, assez séduisant.

Dans la section des véhicules, rien de bien nouveau sinon une louable tendance à la polyvalence, qui se manifestait, d'une part, par l'augmentation du nombre de caisses interchangeables susceptibles d'être montées sur un même châssis, d'autre part, par des dispositifs de roue avant escamotable, permettant l'utilisation mixte d'un même véhicule, soit avec des attelages animés (la roue avant étant abaissée) soit avec tracteur, en position semi-portée (la roue avant étant relevée).

Je ne veux pas terminer cet exposé, sans signaler l'émoi qu'a manifesté le public devant une certaine partie de l'exposition exclusivement réservée à une Nation qui se trouvait la seule favorisée à ce point de vue, mais qui a semblé aux nombreux visiteurs abuser de la faveur spéciale, et un peu incompréhensible, qui lui avait été accordée. On lui reprochait en effet de se livrer à une propagande intense d'ordre poli-

tique beaucoup plus que technique, ce côté technique étant le seul mis en évidence, avec la plus grande correction et la plus grande réserve par les 14 autres Nations étrangères qui figuraient, mêlées et fusionnées au milieu des constructeurs français.

En somme, à part cet « accident » provoqué par l'exploitation abusive d'un favoritisme assez regrettable, ce 23e Salon de la Machine agricole fut une réussite complète.

NOTE SUR LE SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

M. J. Baratte. — Dans sa communication, notre confrère Tony Ballu, qui avait bien voulu se mettre d'accord avec nous à ce sujet, a laissé volontairement de côté l'examen des machines destinées aux cultures spéciales.

Nous voudrions tirer de la visite du Salon une impression générale sur ces types de machines. Notons d'abord que, très souvent, et c'est fort heureux, les machines sont polyvalentes pour tout un groupe de cultures déterminées. Ainsi, la moissonneuse-batteuse, qui est utilisable à peu près pour toutes les cultures à graines, en dehors même de celle des céréales; ainsi, les bineuses qui trouvent leur emploi dans toutes les cultures sarclées ; ainsi les machines de fenaison pour tous les fourrages, etc... Il est donc logique que ces machines intéressant un plus grand nombre de cultures trouvent une tranche d'acheteurs plus importants. C'est effectivement ce qui se produit.

A côté de ces machines relativement spécialisées, il en existe d'autres, qui, pratiquement et sauf transformations, ne s'adressent qu'à une seule culture : ainsi les arracheuses-décolleteuses de betteraves ; ainsi les machines à récolter le maïs (corn-picker) ; ainsi même les arracheuses de pommes de terre, etc... Dans chacune de ces catégories, nous n'avons pas vu, cette année, au Salon, ce qu'on est convenu d'appeler de nouveautés sensationnelles. Par contre, il est évident que chaque type de machine s'améliore, s'affine, se simplifie dans sa construction et s'adapte de mieux en mieux au tracteur chargé de la tirer et de l'animer. Bien des remarques que nous avons faites ici même il y a quelques mois sur les récents perfectionnements des arracheuses mécaniques de betteraves nous paraissent devoir s'appliquer à quelques-unes d'entre elles. Nous avons spécialement remarqué une moissonneuse-batteuse à riz semblant particulièrement bien étudiée pour ce genre de travail ainsi que des « corn-pickers » paraissant de construction simple et robuste. Signalons à ce propos que le nombre des visiteurs autour des corn-pickers indique l'intérêt grandissant que portent les agriculteurs à l'extension de la culture du maïs.

Depuis les arracheuses de lin, les décolleteuses-chargeuses de verts de betteraves jusqu'aux faucheuses semi-portées, en passant par les semoirs de précision pour graines de betteraves, par les pick-up ballers de fourrages et par les appareils de lutte contre les ennemis des cultures, partout la construction apparaît comme activement étudiée et nettement en progrès. C'est ainsi par exemple que nous avons pu remarquer une bineuse à grand travail de type semi-porté et construite par une grande maison française d'appareils de récolte qui s'écarte nettement de la conception classique et nous semble, par les nombreux avantages qu'elle a cherché à réunir, appelée à un brillant avenir.

Dans ces courtes lignes qui ne visent qu'à donner un aspect général du Salon, il serait cependant injuste de ne pas citer les efforts importants accomplis dans la construction des épandeurs de fumier, des appareils de récolte de fourrages, des machines d'intérieurs de fermes et notamment de celles de manutention du grain, du fourrage, etc...

Retenons seulement de cette visite que l'agriculteur peut maintenant trouver sur le marché à peu près toutes les machines dont il a besoin pour ses cultures spéciales. Cependant, dans bien des cas et ainsi que nous le disions à propos des arracheuses de betteraves, les conditions économiques d'emploi sont encore à préciser et à perfectionner. Rappelons surtout et encore une fois que toutes ces machines ne pourront vraiment trouver en culture l'avenir auquel elles ont droit que lorsque le tracteur appelé à les tirer pourra recevoir pour son alimentation un carburant de prix approprié et raisonnable.

LES INDUSTRIES AGRICOLES AU SALON DE LA MACHINE AGRICOLE 1951

MM. P. Nottin et G. Couperot. — Les années précédentes, on ne voyait au Salon que du matériel de laiterie et du matériel pour la vinification, la cidrerie et la distillerie. Cette année nous avons remarqué des stands consacrés à l'application de la force centrifuge à d'autres industries que l'écrémage : huilerie, vinification, cidrerie, jus de fruits, brasserie, distillerie, féculerie, Ces applications ne sont pas nouvelles, mais la présence de ce matériel industriel confirme l'évolution de l'industrie agricole vers des usines ayant une capacité de travail suffisante pour amortir des appareils perfectionnés mais très coûteux.

Dans les stands des pressoirs, même tendance : à peine quelques pressoirs actionnés à bras d'homme ; par contre, partout des pressoirs hydrauliques ou des presses continues, dont l'une d'elles peut atteindre le débit de 25 tonnes de vendange à l'heure, ce qui est un record mondial.

Pour la laiterie, il y a encore beaucoup de matériel destiné aux exploitants agricoles, surtout des machines à traire. Mais plus de la moitié des halls de laiterie, peut-être les deux tiers étaient occupés par du matériel à gros débit ne pouvant exister que dans des laiteries collectant des quantités de lait telles qu'aucune exploitation agricole française ne pourrait les produire à elle seule. La transformation des produits agricoles se sépare de plus en plus de la production agricole proprement dite.

Nous n'avons pas vu de « nouveautés » par rapport aux Salons antérieurs ; peut-être une cuve à fromages verticale se prêtant à la mise en moules automatique. L'emploi de l'acier inoxydable se généralise sauf pour la poterie où les alliages d'aluminium ont l'avantage de leur faible poids et pour les barattes où le bois reste le matériau courant.

Les appareils pour le lavage des pots et des bouteilles sont maintenant rectilignes, ce qui sépare nettement la manutention des récipients sales et celle des récipients lavés. Un constructeur constitue ces appareils par des éléments ajustés bout à bout, ce qui permet d'augmenter le débit en rajoutant des éléments. La mise en carafes de façon aseptique tend à se généraliser : ce ne sera plus le privilège de très grandes laiteries, car nous avons vu des installations pour moyennes laiteries.

La fabrication continue du beurre est toujours à l'ordre du jour. Si elle est entrée dans la pratique à l'étranger, c'est qu'on y travaille des crèmes douces aromatisées artificiellement. En France, on exige des crèmes aromatisées par fermentation acide, ce qui nécessite des précautions spéciales pour le fonctionnement des barattes continues ; des essais industriels sont en cours et les constructeurs espèrent être prochainement assez sûrs de leur technique pour lancer ces appareils dans le commerce.

LE CONCOURS AGRICOLE : ESPÈCES BOVINE, OVINE, PORCINE

M. de Bruchard. — C'est une très grande manifestation du point de vue élevage à laquelle nous avons assisté avec l'Exposition du Concours général agricole de 1951, le premier après douze ans d'interruption.

Il doit être rendu hommage à M. le Commissaire général et à ses collaborateurs, pour avoir su avec des crédits bien modestes, arriver à faire une présentation qui reflétait l'élite de l'élevage français, et aussi à ceux qui ont décidé d'apporter des innovations très courageuses, qui ne pourront à notre avis qu'avoir une répercussion heureuse sur l'élevage de notre pays dans l'avenir.

Avant de les indiquer succinctement, je tiens à signaler, alors que des esprits chagrins annonçaient une régression de la qualité de notre élevage, qu'il n'en est rien, bien au contraire. Malgré toutes les difficultés consécutives à l'occupation et aux destructions sévères inévitables résultant des actions militaires lors de la libération, dans certaines régions, notre élevage, tel qu'il était représenté par des élites il est vrai, au concours agricole, fait preuve d'une grande vitalité d'amélioration qualitative, pour la plupart de nos races, que n'osaient espérer les plus optimistes.

Les innovations principales que nous avons notées sont les suivantes :

1° Sur 30 races existant en France, énumérées avec leurs effectifs respectifs en 1943, dans l'ouvrage *Les Races bovines françaises* de M. Quittet Inspecteur général de l'Agriculture, 19 races seulement ont été retenues et admises à figurer au Concours général.

Ce sont par ordre d'importance numérique :

Les races : Normande, Charollaise — Pie Rouge de l'Est (La Montbéliarde et d'autres races tachetées étant désormais intégrées dans cette race), Hollandaise, Limousine, Maine-Anjou, Flamande, Parthenaise, Gasconne, Salers, Aubrac, Armoricaine, Bretonne, Pie Noire, Garonnaise (la race dite de Quercy étant intégrée dans cette dernière), Tarentaise, Brune des Alpes, Bazadaise, Jersiaire.

Ainsi se sont trouvées évincées un certain nombre de petites races ou sous-races.

Cette mesure, en marquant en quelque sorte la moindre valeur économique de ces races semble indiquer une orientation donnée à notre élevage vers leurs suppression progressive, pour y substituer peu à peu des races de plus grande qualité (1).

2° Seuls ont été admis pour toutes les espèces bovines, ovines, porcines, les animaux inscrits au livre généalogique de leur race.

Les animaux qui concouraient dans chaque espèce et race ont été désignés par des commissions opérant sur place dans les diverses régions

(1) Cette manière de voir ayant été contestée à la suite de notre communication, nous détachons du *Bulletin d'information du Ministère de l'Agriculture*, n° 166, paru à une date postérieure à notre exposé, ce qui suit, qui situe la question.

« Le concours agricole de 1951 a marqué enfin à un autre titre une étape dans l'évolution de l'élevage français. Il a témoigné notamment de l'existence d'une politique de l'administration de l'agriculture en ce qui concerne le nombre de races de notre pays.

« Depuis plusieurs années déjà le ministère de l'Agriculture tend vers un regroupement des types de bétail, abandonnant ceux qui ne présentent qu'un intérêt très local ou secondaire ne justifiant plus d'encouragement sur le plan national, etc...

« Cette politique s'est manifestée au concours général, notamment en matière d'élevage bovin, etc...

« La variété est parfois un signe de richesse. Elle a été aussi malheureusement dans certains cas, une manifestation de particularismes locaux qui ne pouvaient être justifiés pour des raisons techniques valables. Un regroupement raisonné et modéré de nos races est en cours. Le concours général de 1951 en a apporté le témoignage et les premiers résultats. »

et émanant des livres généalogiques et de l'administration; c'est donc bien des lots d'élite de chaque race qui nous ont été présentés.

3° Afin que l'exposition soit bien un reflet de chaque race, non seulement qualitatif, mais aussi quantitatif, le nombre de sujets à exposer par race a été fixé en principe en fonction de l'effectif de chacune d'elles. Nous pensons qu'il est regrettable que le Comité fédératif des livres généalogiques n'ait pas mieux observé une règle proportionnelle, tout au moins approximative. Il en est résulté une représentation numérique peut être exagérée par rapport à leur population pour certaines races, la Bretonne Pie noire par exemple qui avec 270.000 têtes environ s'est vue autoriser une présentation de 23 sujets, la Flamande 24 bêtes seulement pour un effectif de 450.000 têtes environ, alors que la race Limousine avec un effectif de 700.000 têtes environ n'était autorisée qu'à amener 24 bêtes également.

4° Enfin alors qu'avant-guerre les reproducteurs de toutes races étaient classés uniquement sur la qualité de la conformation, le classement définitif des reproducteurs mâles et femelles des races laitières est maintenant la résultante de deux notations distinctes. L'une concerne la conformation, l'autre la performance laitière ramenée à une période de lactation de trois cents jours.

Les deux notes conformation et aptitudes laitières, sont affectées de coefficients qui varient suivant les différentes races. C'est ainsi à titre d'exemple que la Hollandaise qui a déjà perfectionné sa production laitière, mais a encore probablement à faire un effort pour sa conformation, s'est vu affecter le coefficient 1, pour la notation production laitière et le coefficient 2 pour la conformation.

C'est le même principe de double coefficient qui a été appliqué pour le classement des ovins. L'un pour la conformation, l'autre pour la laine, par des jurys différents.

Nous ne pouvons entrer dans les détails d'une analyse de chaque espèce et race. Mais certaines des innovations que nous venons d'indiquer ayant eu pour conséquence la présentation d'une élite des races bovines, ovines et porcines, a permis de mettre nettement en relief le résultat probant et indiscutable de la sélection pratiquée depuis longtemps par nos plus grandes races.

Les élites de ces races sont parvenus à un point tel qu'il ne s'agit plus pour elles que d'améliorations de détail, afin d'atteindre la perfection zootechnique de leur standard.

Pour d'autres races qui ne sont venues à la sélection généalogique effective que plus tardivement, des progrès réels sont à enregistrer depuis douze ans. La leçon que doivent retenir leurs dirigeants de la manifestation à laquelle ils ont assisté est de suivre l'exemple des races qui les ont devancés.

Il en est quelques-unes qui n'ont pas encore fait un effort de sélection suffisant et que l'on retrouve à peu près au même point. Pour elles qui offrent cependant un potentiel certain de perfectionnement, elles ont à mettre en œuvre une sélection très sévère auquel cas elles prospéreront; dans le cas contraire elles marqueront le pas et se verront peu à peu, submergées par des races plus perfectionnées.

Concours gras. — Il n'avait aucun rapport avec les expositions spectaculaires d'avant-guerre qui faisaient l'admiration des éleveurs, embarrassaient les membres du jury pour le classement et faisaient la joie des Parisiens.

Les grands spécialistes, soit à cause des frais élevés que les temps actuels ne permettent plus d'exposer, soit par suite du manque de soigneurs spécialisés, n'ont pas exposé les admirables bandes de mâles et femelles que nous avions l'habitude de voir avant-guerre.

Cependant ce secteur n'est pas à éliminer, chaque bête terminant sa carrière à la boucherie, il est nécessaire de pouvoir se rendre compte

des meilleures races à viande. De nouvelles formules sont à rechercher pour revigorer cette branche du concours.

Le concours des carcasses de porcs et d'ovins a mis en concurrence les porcs normands et les Large White. Deux lots de normands se sont vus attribuer les première et troisième places alors que la deuxième était obtenue par les Large White. Le facteur précocité ayant joué en faveur de la race porcine normande.

Pour les ovins, le lot de la race d'Ile-de-France a obtenu un pointage légèrement supérieur 83,1 aux deux lots concurrents *ex æquo* : Charmoise et Southdown notés 82,7.

Il est absolument indispensable que ce concours de bêtes abattues soit étendu aux bovins, avec un programme arrêté suffisamment tôt pour être connu des éleveurs.

Pour le classement, il sera nécessaire de faire entrer en ligne de compte non seulement le rendement en viande nette, mais l'âge, la précocité, la proportion de viande consommable et d'os, la qualité de la viande (persillée ou suifée), etc...

Ce sera la meilleure leçon de chose et la meilleure émulation entre les éleveurs de nos races bovines dites de boucherie.

LE CONCOURS GÉNÉRAL AGRICOLE : ESPÈCES CHEVALINE ET OVINE

M. Radas. — Pour répondre au désir exprimé par M. le Secrétaire perpétuel, je me permets d'apporter à l'Académie d'Agriculture quelques précisions sur la participation de l'Administration des Haras et des Syndicats d'Elevage, au Concours agricole qui vient de se tenir au Parc des Expositions.

Dès que l'organisation d'un Concours agricole fut envisagée, simultanément l'idée était venue à l'Inspecteur général, chef du service des Haras, et à l'Inspecteur général de l'Agriculture, Commissaire général du Concours agricole, de l'intérêt que pouvait présenter, pour la propagande, en faveur de l'élevage du cheval, une exhibition de reproducteurs des grandes races françaises.

A l'intention première de montrer quelques Etalons nationaux, s'ajouta rapidement le principe d'une participation de reproducteurs sélectionnés, désignés et présentés par les Syndicats d'Elevage de chaque race.

C'est ainsi que 29 spécimens furent spécialement choisis pour être envoyés à Paris (nous sommes loin des 1.120 animaux du dernier Concours des reproducteurs tenu au Parc des Expositions, au début de juillet 1939). Mais cette fois il s'agissait, non d'un concours, mais d'une présentation d'élite.

Le choix des sujets s'avérait délicat. La turbulence de certains étalons, par ailleurs remarquables, les fit écarter. Les délégués de l'Industrie privée ne se montrèrent pas toujours d'accord. C'est probablement la raison de l'abstention des Syndicats Bretons. Finalement cette race intéressante fut seulement représentée par 3 étalons nationaux.

Les frais de transport étaient à la charge de l'organisation du Concours et le service des Haras attribuait à chaque reproducteur de l'Industrie privée une prime de présentation de 20.000 francs.

Dans un hall aménagé avec une discrète élégance, décoré de gravures hippiques, 30 boxes étaient disposés. Les cartouches, où figuraient les noms et origines des animaux étaient aux couleurs de l'administration (bleu et rouge) ou à celles des Sociétés et Syndicats.

Pendant la durée du Concours, du 28 février au 5 mars, de nombreux

visiteurs stationnèrent devant les boxes, n'épargnant ni leurs éloges, ni parfois même leurs critiques parmi ceux qui s'estimaient connaisseurs avertis.

Allant de boxe en boxe, le public put admirer successivement :

1 étalon de pur sang anglais « Flamingo » et
1 étalon Trotteur, tous deux venant du Dépôt du Pin.
2 étalons Anglo-Arabes du Haras de Pompadour.
2 étalons Normands (type selle et type cob) du Dépôt de Saint-Lô.
3 étalons Bretons des Dépôts de Lamballe et Hennebont.
1 étalon Auxois et 1 étalon Comtois du Dépôt de Besançon.
1 étalon Boulonnais du Dépôt de Compiègne.
1 étalon Boulonnais et 1 jument Boulonnaise présentés par le Syndicat Hippique Boulonnais.
1 étalon Ardennais du Dépôt de Rosières.
1 étalon Ardennais et 1 jument Ardennaise présentés par la Fédération de l'Est des Syndicats d'Elevage du cheval de trait Ardennais.
1 étalon trait du Nord du Dépôt de Compiègne.
1 étalon trait du Nord et 1 jument trait du Nord présentés par le Syndicat central d'Elevage de cheval du trait du Nord.
1 étalon Percheron du Dépôt du Pin.
1 étalon Percheron et 1 jument Percheronne, présentés par la Société Hippique Percheronne.
1 étalon trait du Maine et 1 jument trait du Maine présentés par le Syndicat Central d'Elevage du cheval de trait du Maine.
1 étalon Mulassier et 1 jument Mulassière
1 Baudet Poitevin.
1 Anesse Poitevine.
} présentés par le Syndicat des Haras Mulassiers Poitevins.

Des présentations à l'extérieur eurent lieu d'abord le jeudi 1er mars, puis le vendredi devant M. le Ministre de l'Agriculture, enfin le samedi et le dimanche devant la foule des visiteurs du Concours agricole.

L'Exposition des reproducteurs a fait connaître à ceux qui pouvaient l'ignorer, chez nous comme à l'étranger, la variété de nos grandes races françaises et aussi les progrès réalisés dans chacune d'elles.

L'exhibition de spécimens sélectionnés — mâles et femelles — de nos races nationales est la preuve des résultats obtenus dans ce secteur de l'activité agricole et démontre que le but, dans la recherche de la qualité alliée au modèle, a été atteint.

Les nombreuses questions posées par les visiteurs ainsi que les demandes de renseignements au stand de Propagande tenu par l'Union nationale interprofessionnelle du cheval, organisatrice de la présentation, prouvent un vif intérêt et permettent l'espoir d'achats dans nos berceaux de races.

A l'occasion de cette manifestation, l'Administration des Haras a édité une brochure de propagande intitulée *L'Organisation Hippique Française* que j'ai l'honneur de déposer sur le Bureau de la Compagnie.

LE CONCOURS AGRICOLE : LES PRODUITS

M. Brétignière. — Mes chers confrères, sur le chapitre des produits agricoles, je vais seulement vous donner des impressions d'ensemble, car il est d'une telle variété qu'on ne peut voir en détail tout ce qui s'est passé.

Voici mes impressions personnelles : tout d'abord, après douze ans d'éclipse, une rénovation magnifique faisant honneur aux organisateurs du Concours agricole, qui, avec des moyens réduits, ont réalisé quelque chose de très joli.

Ce que j'ai retenu, c'est la netteté d'une envolée vers la coopération. Par tout ce qui était exposé, dans toutes les branches, on voyait la coopération s'affirmer, quelle que soit la nature du produit envisagé, il faut retenir cependant l'effort des producteurs groupés ou isolés en marge de cette forme ce qui crée une émulation salutaire.

Seconde impression, une volonté d'enseignement. On a désiré montrer, je crois, que l'agriculture avait beaucoup progressé, mais qu'elle avait encore beaucoup à faire.

Au point de vue des produits exposés, je ne vous parlerai pas des beurres, des fromages, du lait même... du magnifique camion laitier, de choses fort intéressantes ! Je ne parlerai pas non plus de tous les produits de la terre tels que les céréales, les fourrages, les fleurs, les endives même, et là, nous voyons des choses apparaître, qui existaient très peu auparavant. Nous avons maintenant des endiviers en France, qui luttent contre les endives provenant de l'extérieur. Je citerai pour mémoire les salsifis de Lunéville. Il y avait également l'exposition des vins, avec un public nombreux et... connaisseur.

Et, en marge de cela, partout, de grandes consignes affichées, mais comme notre confrère M. Tony Ballu l'a indiqué tout à l'heure, je dois dire que c'était plus réfléchi et plus modeste ; plus opportun aussi, il me semble !

En définitive, de ce concours agricole général des produits agricoles, résulte une impression de réconfort. Nous voyons la France agricole au travail. Nos collègues agriculteurs nous ont montré ce que l'on peut tirer du sol avec méthode.

M. Jean Lefèvre. — Je crois bon de souligner, après M. Brétignière, l'originalité de certaines présentations du concours qui vient de se terminer. Un effort très grand a été fait, en particulier, pour mettre l'accent sur l'esprit de progrès qui doit guider nos agriculteurs. Des présentations originales par tableaux, graphiques, vues animées, enchaînements vivants, faisaient apparaître aux visiteurs toute l'importance de la modernisation des méthodes de travail, l'intérêt de la notion de productivité en agriculture.

Ces heureuses présentations ont été conçues par les services du Ministère de l'Agriculture, réalisées par eux aussi avec le concours d'organismes professionnels. Ces services méritent d'être loués de leur initiative.

M. C. Bressou. — On ne peut que partager l'opinion favorable donnée sur le Concours agricole par nos confrères et s'associer à la judicieuse remarque de M. J. Lefèvre.

Une des particularités de ce Concours est la tendance à baser les jugements non plus seulement sur la conformation mais sur des épreuves de rendement et de productivité. Après le concours de carcasses, que nous connaissions déjà, le jugement dit « de synthèse » est une innovation qui, l'effet de surprise passé, sera profitable et doit être poursuivi.

Et puisque les sujets doivent être appréciés dans toutes leurs qualités, visibles et révélées, souhaitons qu'aux cartes d'origine, qu'aux feuilles de contrôle laitier, etc... vienne s'ajouter une fiche de santé.

N'est-il pas évident que l'état de santé est un facteur des plus important pour obtenir l'amélioration d'un cheptel ? Le temps n'est pas lointain où un bœuf gras primé au concours fut en partie saisi à l'abattage pour tuberculose. Le bel animal qui provient d'une étable infectée de brucellose constitue un danger pour l'avenir du troupeau. Pourquoi donc ne pas tenir compte d'un élément aussi important d'appréciation ? Pourquoi ne pas tenir compte de la rusticité ?

Au surplus, on peut penser que la fiche sanitaire devrait renseigner non seulement sur l'état du sujet présenté, mais encore sur ses anté-

cédents, individuels et familiaux, sur l'état sanitaire de l'exploitation d'où il provient, etc... Et l'on peut concevoir qu'après une transition nécessaire, l'on en arriverait à ne retenir pour les concours que des sujets en provenance de troupeaux sains. Ainsi serait réalisée la méthode d'élevage la plus rationnelle et la plus efficace.

M. Henri Hitier. — Voulez-vous me permettre d'ajouter un mot aux observations si intéressantes qui viennent de nous être présentées par nos confrères.

Si on se reporte à cinquante ans en arrière, c'est-à-dire à 1901 et que l'on recherche ce qu'avaient été à cette époque l'exposition des machines agricoles et l'exposition de nos animaux au Concours général agricole de Paris, on remarque qu'il y a cinquante ans, l'exposition des machines agricoles était relativement peu importante ; on y trouvait l'application des différents emplois industriels de l'alcool dans les moteurs agricoles fixes. Notre ancien confrère, M. Ringelmann, y signalait, comme nouveauté, une faucheuse pouvant être utilisée comme appareil à moissonner. Par contre l'exposition des animaux présentait une série de sujets tout à fait remarquables aussi bien dans la section des animaux gras que dans celle des animaux reproducteurs. Dans la catégorie des races françaises, non laitières, le grand prix avait été attribué à un taureau limousin « Tartarin », de 2 ans et 8 mois qui appartenait à M. de Bruchard et provenait de son élevage de Le Vaux (Haute-Vienne). Ce qui montre bien que cette exposition générale agricole n'avait qu'une ampleur relative, est le fait que les éleveurs et les exposants des animaux et produits exprimaient alors leurs regrets d'avoir vu démolir le palais de l'Industrie où se tenaient, avant l'exposition de 1900, les expositions agricoles.

PRÉSENTATION D'OUVRAGES SUR LA POMME DE TERRE, DE MM. L. CUSSON ET PATISSIER

M. L. Brétignière. — Un ouvrage important a été adressé à l'Académie d'Agriculture par M. L. Cusson, Ingénieur agricole, Ingénieur des Services agricoles, qui s'est consacré depuis longtemps aux questions relatives à la pomme de terre. L'auteur définit ainsi le but qu'il s'est assigné : mettre à la disposition de tous les professionnels de la pomme de terre, syndicats de producteurs, négociants et coopératives, une documentation simple et pratique.

Il s'agit donc de dresser une série de monographies départementales montrant l'aspect des pays, la superficie consacrée à la pomme de terre, les variétés cultivées, les besoins en plants, les tendances, les desiderata des agriculteurs. Les monographies départementales sont complétées par une étude des trois divisions de l'Afrique du Nord. Peut-être aurait-on pu ajouter des renseignements sur quelques pays étrangers, aussi bien sur ceux qui nous fournissent du plant que sur les contrées qui sont acheteurs de plants français ou qui pourraient le devenir. Car la contribution considérable apportée par M. L. Cusson doit être suivie par un autre ouvrage consacré spécialement à la production des plants de pommes de terre. En attendant cette nouvelle publication, il convient de souligner l'effort déjà réalisé et d'en féciliter M. Cusson.

D'ailleurs, il est temps de montrer aussi bien aux agriculteurs qu'à toutes les personnes qui suivent la question à l'intérieur du pays ainsi qu'au delà des frontières, que la France a réalisé un beau travail pour la production des pommes de terre sélectionnées. C'est cette idée que M. Jean Patissier, Ingénieur agricole, a suivie en écrivant son ouvrage. En vérité, l'auteur disposant de documents qu'il a su classer, se livrait

lui-même à des essais sur la conservation des plants. On ne peut aborder le sujet sans s'être demandé d'abord pourquoi il faut produire des plants sélectionnés ; on est de plus en plus convaincu de cette nécessité dans les milieux agricoles, et M. Patissier a voulu exposer ce que sont les maladies de dégénérescence, leurs causes, s'attachant également aux maladies secondaires qui influent sur la qualité et le rendement des récoltes de pommes de terre. Comment lutter ? et la sélection est décrite. La deuxième partie est consacrée à l'organisation française du plant de pommes de terre sélectionnées.

Ensuite M. Patissier examine les conditions de production du plant, l'utilisation de ce plant, l'évolution de la production, soulignant les magnifiques résultats obtenus de 1921 à 1948. Les dernières pages très encourageantes sont consacrées à l'avenir du plant sélectionné. Cet avenir donne confiance et c'est aussi une belle récompense que reçoivent ainsi directement les savants qui ont étudié le problème : Ducomet, l'initiateur, Duboys, le disciple compréhensif, pionniers à une époque où l'on ne savait pas et où l'on ne croyait pas au succès. C'est un nouvel encouragement et au fond, pourquoi ne pas ajouter que malgré les sarcasmes, la France peut encore réaliser et réalise lorsqu'elle a confiance. L'ouvrage de M. Patissier fera l'objet d'un examen plus approfondi de la part de la Section de Grande culture.

L'ÉLEVAGE AU MAROC

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

M. Jean Vaysse. — Dans l'économie du Maroc à vocation nettement agricole, les animaux domestiques jouent un rôle de premier plan.

Dès l'instauration du Protectorat, nous avons trouvé un cheptel important présentant des caractères de rusticité, de sobriété et d'endurance — qu'il possède encore aujourd'hui — mais en état de régression, en raison de l'anarchie qui régnait, des rivalités des tribus pour l'utilisation des terres de parcours, en raison également des maladies parasitaires qui l'éprouvaient saisonnièrement et des grandes vagues épizootiques qui le décimaient périodiquement.

S'il est impossible de chiffrer rétrospectivement son importance numérique, des chiffres officiels donnés par le tertib à partir du moment où la pacification du pays fut totale prouvent d'irréfutable façon les résultats bienfaisants de l'action française.

Les statistiques suivantes montrent la progression enregistrée pour les principales espèces depuis cette époque.

	1933	1938	1943
Bovins	1.800.000	1.900.000	2.500.000
Ovins	7.750.000	10.000.000	13.000.000
Caprins	3.800.000	5.800.000	8.000.000
Chevaux et juments	187.000	192.000	227.000
Mulets	102.000	143.000	165.000
Porcins	107.000	51.000	145.000

Certes, la grande sécheresse de 1944-1945 détruisit 8.000.000 de têtes dont 40 à 50 p. 100 des effectifs bovins et ovins.

Mais à l'heure actuelle, le cheptel s'est reconstitué et les principales espèces, bovine, ovine, caprine, se dénombrent aux chiffres de 1938 ; la reconstitution de la cavalerie s'avère naturellement plus longue.

En prenant pour base les cours actuels, le cheptel marocain, y compris la volaille, qui joue un rôle important dans l'économie de ce pays, représente pour une population de 7 millions d'habitants une valeur de 80.000.000.000 de francs, dont le revenu en viande, lait, laines, poils, crins, cuirs et peaux, sous-produits divers, volailles, œufs, peut être chiffré à environ 25 milliards de francs par an.

***

Amélioration

Si la situation de l'élevage se trouve numériquement satisfaisante, l'amélioration qualitative poursuivie avec succès par les Services du Protectorat est cependant lente, en raison du fait que les animaux appartiennent, dans la proportion de 95 p. 100 de l'effectif, à des propriétaires marocains. En effet, le genre de vie du bétail indigène, ainsi que la routine, les préjugés et le fatalisme des fellahs, n'ont pas permis, autant que nous l'aurions désiré, d'étendre suffisamment les bienfaits des mesures de rénovation en tribus.

Par contre, les éleveurs européens groupés en Associations, ont su tirer un excellent parti de l'expérimentation poursuivie dans les fermes expérimentales et stations d'essais ainsi que des recommandations du Service de l'Elevage.

C'est ainsi que l'introduction de races perfectionnées dont l'acclimatement s'est montré très satisfaisant a permis une amélioration quantitative et qualitative importante dans la production des viandes, du lait, des laines, de la volaille, des œufs, ainsi que des moteurs animaux.

A l'heure actuelle, nous assistons à l'expansion des races bovines à viande (Charollaise et Limousine) dans les plaines des Doukkala et du Gharb, des races mixtes, viande et lait (Brune des Alpes ou de Schwyz, Tanrentaise, Montbéliarde) élevées en altitude

Les grandes laitières, telles la Hollandaise, sont importées à l'âge adulte pour assurer l'approvisionnement immédiat des grands centres urbains ; mais elles ne semblent pas en raison du climat et du milieu, devoir transmettre leurs qualités originelles à leurs descendants.

La sélection des races autochtones à viande (Oulmes zaers) mixtes (Noir Pie de Meknès), a démontré la valeur et la perfectibilité du cheptel du pays.

L introduction de béliers Merinos précoces, Ile-de-France, permet la production d'excellents animaux et de toisons de tout premier choix.

Les races porcines Yorkhire, Large White et Tamworte se sont presque entièrement substituées aux porcs Ibériques et assurent non seulement un ravitaillement intérieur abondant mais permettent aussi l'ouverture de débouchés extérieurs.

L'amélioration de la volaille et des œufs est conduite parrallèlement ; l'introduction, l'acclimatement et la vulgarisation des Rhodes Island et Sussex, ont donné des résultats très satisfaisants, tant pour la production de poulets de qualité que d'œufs plus lourds.

Les équidés font également l'objet de l'attention. La race Bretonne de trait a eu une grande faveur chez les Européens, avant le développement de la motorisation ; elle n'est toutefois pas abandonnée, car le tracteur mécanique ne peut pas être utilisé partout. Elle est préconisée pour la production de mulets de qualité, par son croisement avec le baudet Catalan ou Poitevin. Dans les races de selle, le Pur Sang Arabe et l'Arabe Barbe sont produits dans nos stations de monte ; tandis que l'élevage du Pur sang Anglais se développe de façon très satisfaisante à la faveur de grandes épreuves.

L'encouragement à la production se manifeste par des subventions aux organisations d'élevage, par l'organisation de Foires, par des primes

pour concours et aussi grâce à l'ouverture de livres généalogiques des principales espèces (Herd Books, Flock Books, Sud Books).

Défense et protection. — « Primum vivere ».

Une alimentation rationnelle est à la base de l'amélioration du cheptel autochtone ; c'est la raison qui a conduit les Services à réglementer la transhumance, à étudier les possibilités d'éviter les surcharges de pâturages, à initier les fellahs, à constituer des réserves fourragères pour la période creuse de l'année et aussi pour pallier les effets d'une disette prolongée ; enfin la restauration des sols stérilisés par la vaine pâture et l'érosion, est une œuvre d'importance capitale et de longue haleine, qui doit porter les meilleurs fruits. Les barrages nous offrent les moyens d'intensifier par l'irrigation les cultures d'espèces fourragères à grand rendement ; ils aideront beaucoup au développement de la production.

Au demeurant, l'utilisation rationnelle des sous-produits de l'industrie (son, mélasse, tourteaux) et aussi la préparation d'aliments composés par l'industrie spécialisée, se font très heureusement sentir.

Parallèlement, la protection du cheptel contre les maladies contagieuses et parasitaires, s'inscrit en bonne place. Le développement de l'action prophylactique et curative contre les maladies microbiennes et parasitaires a déjà permis de sauver des quantités importantes d'animaux.

Le chiffre de 12.000.000 d'interventions vaccinales et thérapeutiques effectuées en 1950, donne une idée de l'ampleur de cette action qui a pu être conduite grâce à l'appui incessant et précieux des autorités Françaises de Contrôle et aussi grâce à la haute compréhension des chefs Marocains.

L'économique et le social. — « Nourrir, vêtir, éduquer » est la tâche que la France s'était donnée dans ce pays.

Elle n'a pas failli : la vulgarisation par l'exemple des meilleures méthodes et l'éducation du fellah patiemment poursuivie, permettent d'assurer les besoins essentiels.

Elle intensifie ses efforts pour subvenir aux besoins actuels nés d'un standing de vie plus élevé qu'elle a généreusement apporté aux populations marocaines, et pour satisfaire les besoins nouveaux qui se créent par suite de l'augmentation continue de la population.

Ainsi le développement et la mise en valeur d'une production, s'ils sont encouragés dans certains cas par l'ouverture de débouchés extérieurs, ne se mesurent-ils pas exclusivement au volume des seules exportations.

Par contre, il y a lieu de poursuivre le programme d'augmentation en quantité et en qualité afin de réduire encore les importations, ces dernières n'intéressant toutefois que des postes secondaires, tels les laits médicamenteux, certaines spécialités de fromages, des tissus fins et des cuirs lourds. Au demeurant, l'importation de géniteurs de races perfectionnées concourt à l'amélioration du cheptel et à sa valorisation ; elle est une source d'accroissement de la richesse.

DÉSHERBAGE SÉLECTIF DES CÉRÉALES

M. F. Bœuf. — Avant de présenter la communication de M. Chabrolin « Dix années de recherches et d'essais sur le désherbage sélectif des céréales », je crois utile d'exposer en quelques mots l'historique de ces recherches.

Il y a environ vingt ans, un jeune professeur à l'Ecole coloniale d'Agriculture de Tunis venait demander au Directeur du Service Bota-

nique et Agronomique, établissement voisin de l'Ecole, de lui indiquer un sujet de recherches.

L'étude du développement et de la destruction des mauvaises herbes (plantes adventices et phanérogames parasites) fut choisi d'un commun accord, en raison :

1° de l'importance économique du sujet, car les mauvaises herbes réduisent dans une forte proportion le rendement des cultures ;

2° du peu de recherches portant sur la biologie des plantes adventices et sur les moyens de les détruire, plus particulièrement lorsqu'elles se développent dans les céréales, dont le binage et le sarclage ne sont pas pratiquement réalisables.

C'est donc depuis une vingtaine d'années que M. Chabrolin s'occupe de l'étude des mauvaises herbes et de leur destruction. Ses travaux sur ce sujet, qui paraissait bien modeste, ont cependant déterminé sa carrière.

Dans les *Annales du Service Botanique et Agronomique de Tunisie*, M. Chabrolin a publié :

En 1934, un important mémoire (57 p., 12 pl.) sur la morphologie et la biologie des mauvaises herbes dans le Nord de l'Afrique.

La même année, une thèse de doctorat ès sciences sur le *Thesium humile*, petite Santalacée parasite des céréales (125 p., 18 pl.).

En 1938, une étude sur la germination de l'orobanche de la Fève, parasite très dangereux de nombreuses cultures (54 p., 1 pl.).

La même année, une note sur le désherbage sélectif des céréales au moyen des huiles phénoliques du goudron de houille. Ces essais qui portaient sur cinq années et sur une cinquantaine d'hectares, semblent être les premiers en date sur l'utilisation de produits phénolés pour la destruction des mauvaises herbes.

Une étude méthodique d'un grand nombre de composés phénolés et crésolés conduisit ensuite M. Chabrolin à fixer son choix, d'abord sur le pentachlorophénate de soude, soluble dans l'eau et d'un emploi très facile mais dont la production industrielle se montra insuffisante pour satisfaire les besoins de l'agriculture, ensuite sur le dinitrophénate d'ammonium.

L'ère des désherbants corrosifs était close, celle des poisons végétaux et des hormones de synthèse commençait.

Avec des moyens accrus, grâce à son passage à firme Progil, M. Chabrolin expérimenta méthodiquement ces nouveaux produits dans de nombreux essais comparatifs.

Dans une communication à l'Académie d'Agriculture, le 26 novembre 1947, il indiquait que les deux principaux herbicides à la disposition de l'agriculture étaient le dinitrophénate d'ammonium et les hormones de synthèse en particulier le 2.4.D (2.4. dichlorophénoxyacétate de sodium).

Aujourd'hui, il expose, après de nombreux essais culturaux, les conditions pratiques de l'emploi des désherbants.

Ces conclusions sont de nature à intéresser tous les céréaliculteurs.

DIX ANNÉES DE RECHERCHES ET D'ESSAIS SUR LE DÉSHERBAGE SÉLECTIF DES CÉRÉALES. POSITION ACTUELLE DU PROBLÈME

(*Note présentée par* **M. Bœuf**)

M. Ch. Chabrolin, *correspondant.* — Dans une note précédente (*C. R.*, 26 novembre 1947), nous avons mis en évidence que deux groupes de désherbants organiques s'imposaient dès 1947 à l'attention des agriculteurs : les colorants nitrés et les phytohormones.

De l'ensemble des recherches et essais que nous avons réalisés sur les herbicides depuis une dizaine d'années (avec le concours de M. B. Thellot en particulier) et compte tenu aussi des travaux qui, en France, ont

été consacrés à cette même question, il est possible de dégager les règles essentielles qui doivent présider au choix de l'un ou de l'autre de ces deux types d'herbicides. Ce sont à notre avis les suivantes :

Céréales d'automne semées de bonne heure. — En même temps que la céréale germent quelquefois des mauvaises herbes (Ravenelle, Coquelicot, Bleuet) dont les plantules gênent le tallage déjà avant l'hiver. Il est aléatoire de compter sur la gelée pour les détruire. D'ailleurs, dans l'ouest et le sud-ouest de la France, les mauvaises herbes résistent au froid aussi bien que les céréales. Le désherbage doit dans ces conditions être pratiqué, avant l'hiver, avec des colorants nitrés (5 à 7 kg. ha de dinitrophénate d'ammonium par ex.) dissous dans 800 à 1.000 litres d'eau. L'intérêt de ce désherbage précoce est insuffisamment connu. Cette technique mérite d'être vulgarisée.

Seules les Vesces, qui ne peuvent être détruites à l'automne, sont justiciables au printemps des colorants nitrés aussi bien que des phytohormones.

Les phytohormones ne doivent jamais être employées avant l'hiver. Même à faible dose, elles sont à ce moment nocives pour les céréales alors que, à partir de la fin de l'hiver, pour une même variété, à des stades de végétation comparables et aux mêmes doses (1 kg par hectare de sel de soude du 2-4D.), elles ne modifient apparemment pas le développement de la céréale.

Céréales d'automne semées à date normale. — Le développement de ces céréales n'est pas suffisant pour justifier un désherbage avant l'hiver. Le traitement sera donc effectué à la fin de l'hiver ou au début du printemps.

Si les mauvaises herbes à détruire (Moutarde, Ravenelle, Coquelicot, Bleuet, Chenopodes, Vesces par ex.) sont sensibles à la fois aux colorants nitrés et aux phytohormones, la préférence des agriculteurs va à ces dernières pour les raisons suivantes :

1° Prix de revient à l'hectare plus faible.

2° Possibilité de les employer durant une période de plus longue durée.

Les doses nécessaires, en sel de soude du 2-4 D. par exemple, sont de 1 kilogramme à 1 kg. 250 de produit pur par hectare, dissous dans 100 à 1.000 litres d'eau suivant le type de pulvérisateur utilisé. Le traitement doit être fait dès le réveil de la végétation, durant une période de temps doux, lorsque la croissance est active. Des essais seraient pourtant encore nécessaires pour préciser l'influence d'une période de froid postérieure au traitement. D'après nos observations, les conditions de température, pendant et après le traitement, ont beaucoup plus d'importance que l'état de développement de la céréale. Dès que des conditions favorables de milieu sont réalisées, même si le tallage est encore en cours, le traitement donne de très bons résultats. Il n'est pas, à notre avis, nécessaire d'attendre le début de la montaison, bien que les travaux de Longchamp, Roy et Gautheret aient établi que la résistance des céréales au 2-4 D. devient meilleure à ce moment. Toutes choses égales d'ailleurs, les doses de 2-4D. nécessaires à la destruction complète des mauvaises herbes croissent en effet comme la résistance des céréales, si bien que la marge de sécurité ne s'améliore pas forcément. Il faut tenir compte de plus des avantages qu'il y a à désherber avant la fin du tallage. Du point de vue agricole, le désherbage tardif, durant la période de montaison, n'est admissible que s'il n'a pas été possible de traiter plus tôt.

Seule la destruction du Chardon nécessite en général des traitements assez tardifs, au début de la période de montaison. Il faut en effet attendre que toutes les pousses soient sorties de terre. Sinon les résultats sont incomplets.

Les colorants nitrés, à raison de 7 à 10 kilogrammes par hectare,

seront employés le plus tôt possible vers la fin de l'hiver, uniquement pour désherber des céréales envahies par des mauvaises herbes résistantes au 2-4 D. (Fumeterre, Gaillet gratteron, Ortie royale ou Galeopsis, Renouée liseron, Renouée des oiseaux, Véroniques par ex.). Et naturellement sous la réserve que l'opération soit rentable, ce que l'on peut apprécier d'après la nature des mauvaises herbes dominantes et la densité de leur levée.

Des règles analogues sont applicables à l'Afrique du Nord où les colorants nitrés seront utilisés en décembre-janvier et les phytohormones dès la fin de la période froide, en février et mars.

Céréales de printemps et variétés sensibles aux phytohormones. — Il faut tenir compte des deux éléments suivants :

1° Un certain nombre de variétés de céréales, comprenant avant tout des variétés de printemps, sont sensibles aux phytohormones.

2° Le désherbage des céréales de printemps doit être fait le plus tôt possible, pour éviter déjà durant le tallage la concurrence des plantes adventices.

Les colorants nitrés sont donc, mieux que les phytohormones, adaptés au désherbage des céréales de printemps. Il faut traiter de très bonne heure, dès que les céréales ont 2 à 3 feuilles, au début de la période de tallage au plus tard. Avec 5 à 7 kilogrammes hectare de dinitrophénate d'ammonium, on obtient ainsi des résultats parfaits, à un prix de revient moyen.

Les phytohormones ne seront utilisées que sur les variétés de céréales de printemps qui supportent 1 kilogramme hectare de 2-4 D. et pour la destruction des mauvaises herbes sensibles (Ravenelle, Sanve, Vesces) qui n'exigent que 600 à 800 grammes hectare de sel de soude du 2-4 D. Pour que les résultats soient complets, il faut opérer par temps doux ou chaud, sur des mauvaises herbes jeunes en pleine végétation. Dès que la céréale a 3-4 feuilles, c'est-à-dire à partir du moment où le tallage est commencé, elle résiste à ces doses réduites de 2-4 D., exception faite bien entendu pour les variétés sensibles qui ne peuvent être traitées qu'aux colorants nitrés.

Il faut éviter de semer des céréales de printemps dans les parcelles envahies par le Chardon. Ou alors choisir des variétés supportant plus de 1 kilogramme hectare de 2-4 D. et traiter un peu tard.

Céréales devant être semées en Légumineuses fourragères. — Leur désherbage précoce est particulièrement souhaitable. Les colorants nitrés sont donc préférables. On peut néanmoins avoir recours aussi au 2-4 D., sous la réserve de pouvoir différer le semis de la légumineuse jusqu'à ce qu'une bonne pluie ait éliminé l'herbicide des couches supérieures du sol.

Champs de céréales contigus à des cultures sensibles aux phytohormones. (Vigne, Lin, Crucifères oléagineuses par ex.). — Les colorants nitrés sont spécialement recommandables. Mais on peut aussi employer les composés non volatils du groupe des phytohormones (sel de soude du 2-4 D. par ex.). Il est naturellement essentiel d'opérer par temps calme. Dans les régions où les céréales voisinent avec des cultures sensibles aux phytohormones, l'ester éthylique du 2-4 D., volatil, peut causer des accidents.

Le bon agriculteur s'attache d'abord à lutter contre les mauvaises herbes par de sages méthodes culturales. Mais les plantes messicoles sont si rustiques et si prolifiques que sa vigilance est trop souvent mise en défaut. Les désherbants sélectifs lui donnent maintenant le pouvoir de détruire, dans les céréales même, la plupart des espèces de mauvaises

herbes qui viendraient à s'y développer. A la mise au point de cette technique, ont participé des chercheurs de toutes disciplines. Leurs efforts seront récompensés lorsque tous les agriculteurs tireront pleinement parti de ce puissant moyen d'améliorer immédiatement leurs rendements.

Toutefois, tant que le déterminisme précis de l'action des phytohormones sur les mauvaises herbes et sur les céréales ne sera pas connu, des recherches restent nécessaires pour fixer dans toute leur complexité les conditions et les limites d'emploi de ces composés. Dans le domaine agricole d'ailleurs, une expérience d'une dizaine d'années est souvent nécessaire pour élucider tous les aspects importants d'un même problème. L'application des phytohormones au désherbage sélectif des céréales n'a débuté en France qu'en 1945. Pourtant, les résultats dès à présent acquis sont suffisamment nombreux et concordants pour que leur emploi par les agriculteurs puisse être vulgarisé.

Nous considérons quant à nous que les grandes lignes de la technique du désherbage sélectif des céréales sont dès à présent au point. Des perfectionnements interviendront encore, mais ils prendront tout naturellement place dans le cadre des données dont nous avons esquissé la synthèse.

LES PROBLÈMES FINANCIERS DU PAYSANNAT

M. H. Hitier. — J'ai l'honneur, de la part de l'auteur, M. René Greilsammer, ingénieur agronome, inspecteur des Institutions de crédit et de Coopération agricole, de déposer sur le bureau pour la bibliothèque de l'Académie : Cahiers de la Modernisation rurale 9, *Les problèmes financiers du Paysannat* (1).

Il a semblé à M. Greilsammer, au terme de quatre années passées à retourner dans tous les sens les problèmes financiers du paysannat (au Maroc), qu'il n'est pas inutile d'en expliquer les données et les solutions et d'indiquer les points d'interrogation qui se posent encore à ceux qui seront chargés de les résoudre.

Sans doute, la modernisation du paysannat occupe, parmi les travaux d'équipement du Maroc, un rang honorable même sans prendre en considération son influence sociale, mais M. Greilsammer, d'ajouter aussitôt : « Afin d'assurer la continuation de l'œuvre entreprise, il est nécessaire de s'attacher par tous les moyens possibles à développer la rentabilité des secteurs ; ceux-ci ne vivront et ne se développeront que dans la mesure où ils se rapprocheront de l'autofinancement. »

Sages observations qui ne valent pas seulement pour le Maroc et qui ne devraient jamais être perdues de vue. Qu'il me soit donc encore permis de citer ces lignes de l'étude de M. Greilsammer et qui en montreront l'intérêt.

« Lorsque, comme le prévoient les programmes hydrauliques en cours de réalisation, un million de nouveaux hectares seront livrés à l'irrigation dans les quelques années à venir, leur mise en état de production demandera des fonds qui peuvent être évalués, dans les conditions présentes, à quelques 200 milliards de francs, soit près de 8 fois la totalité du budget d'équipement public du Maroc pour l'exercice 1951. Il reste à savoir si les propriétaires du sol, individuels ou collectifs, seront en mesure de mettre en œuvre des capitaux de cette importance, et, dans le cas contraire, quelle est la nature des ressources auxiliaires qui pourront y concourir. »

(1) Société d'Etudes économiques sociales et Statistiques, Rabat.

LES RACES OVINES FRANÇAISES (1)

M. H. Hitier : MM. Portal et E. Quittet, inspecteurs généraux de l'agriculture, font hommage à l'Académie du bel ouvrage qu'ils viennent de publier : *Les Races Ovines Françaises*, avec la collaboration de MM. les Directeurs des Services Agricoles et la Fédération nationale ovine.

« Pour orienter l'agriculture française dans un sens favorable à la fois aux intérêts de nos ruraux, à ceux de notre économie nationale et aux tâches qui lui incombent dans les échanges internationaux, il est nécessaire de posséder des renseignements précis sur nos diverses possibilités productrices ».

De là les enquêtes minutieuses poursuivies par les auteurs et le présent travail qui en est le résultat. Celui-ci comprend trois parties : l'une, d'ordre statistique, est relative aux effectifs des races ovines de la métropole ; une seconde partie comprend des cartes remarquablement établies et présentées et enfin une troisième partie : standards et descriptions des races ovines françaises, illustrés de photographies tout à fait typiques.

Tous ceux qui s'intéressent à notre agriculture auront intérêt et profit à consulter une telle publication. Elle fait grand honneur à nos inspecteurs généraux de l'agriculture, MM. Portal et E. Quittet qui l'ont entreprise et su la mener à si bonne fin. Je prie l'Académie d'en ordonner le renvoi à l'examen de la section d'économie des animaux.

SUR L'EMPLOI DE MORTIERS TOXIQUES CONTRE LES TERMITES DES MURS

Dr J. Feytaud, *correspondant.* — Si la première guerre mondiale n'a dévasté que le Nord et le Nord-Est de la France, la seconde a disséminé son tribut de ruines sur tout le pays. Les villes, villages, hameaux et campagnes des régions atlantiques ont eu beaucoup de maisons détruites. Or il se trouve que, dans ces régions-là, maints bâtiments sont frappés d'une tare qui n'atteint jamais ceux du Nord et de l'Est : ils sont plus ou moins envahis par les termites.

Ces insectes, qui vivent en sociétés populeuses et qui se nourrissent de cellulose, exploitent à l'envi les bois morts ; ceux des constructions les attirent d'autant plus qu'ils leur sont offerts dans des milieux confinés. Les gros ravages constatés dès la fin du XVIIIe siècle dans plusieurs villes d'Aunis et Saintonge attirèrent tout d'abord l'attention sur l'espèce de La Rochelle, *Reticulitermes flavipes* Kollar, originaire du Nouveau-Monde ; mais on dut bientôt reconnaître que l'espèce de Bordeaux, *R. lucifugus* Rossi, autochtone, produit de pareils dégâts dans le Sud-Ouest.

Je m efforce depuis longtemps de faire comprendre aux techniciens du bâtiment qu'il faut tenir le plus grand compte de telles contingences pour construire à bon escient. Dans une région où les *Reticulitermes* sont répandus à l'état endémique, il est regrettable de voir les fondations maçonnées encore au mortier de chaux et les planchers posés directement sur la terre, souvent étouffés de surcroît par la superposition de carreaux ou de linoléums, qui renforcent leur moiteur et augmentent leur réceptivité. L'adoption de quelques sages principes assurerait à peu de frais la résistance des constructions nouvelles ; il serait temps d'y songer

(1) Edité par la Fédération nationale ovine, 36, rue Fontaine, Paris-IXe.

alors qu'on engage d'énormes dépenses pour relever nos ruines (1).

Quant aux maisons existantes et déjà termitées, il ne faudrait y entreprendre aucune réparation sans se rappeler que des mesures inopportunes sont susceptibles de favoriser la prospérité et la propagation des termites, tandis que d'autres mesures, rationnelles, peuvent avoir pour effet de les contrarier.

La cure d'un bâtiment frappé de « termitose » est rendue maintenant plus facile par un choix plus étendu de produits termiticides. Le pentachlorophénol, préconisé tout d'abord en Amérique, entre aujourd'hui dans plusieurs spécialités offertes par des industriels français pour la protection du bois. Ayant mis à l'épreuve pendant plus de deux années consécutives des tests trempés ou badigeonnés avec ces formules, j'ai acquis la certitude qu'elles confèrent aux boiseries des maisons une résistance durable. Elles peuvent aussi servir à désinfecter le sol.

Dans une précédente note à l'Académie (2) j'ai souligné et analysé le remarquable pouvoir termiticide des deux premiers insecticides synthétiques : Hexachlorocyclohexane et Dichlordiphényltrichloréthane. L'expérimentation avait porté sur des rondins de bois de pin. Les nombreux essais démonstratifs effectués depuis deux ans me permettent d'affirmer qu'il est également possible d'obtenir de bons résultats en faisant pénétrer dans le sol infesté d'une maison l'un ou l'autre de ces produits, sous forme de suspensions ou d'émulsions dans l'eau.

Mais, si les termites infestent le sol d'une maison, ils occupent aussi ses murs, tout au moins leur partie basse, et, s'il est relativement commode de faire entrer des liquides insecticides dans la terre ou le bois, il est difficile, pour ne pas dire impossible, de les injecter dans les murs, entre des pierres taillées ou des briques, plus encore entre des moellons.

Les murs épais des habitations rurales ou des batiments d'exploitation sont d'excellents refuges, des réduits inexpugnables pouvant contenir des masses de ravageurs. C'est vers eux que les colonnes d'ouvriers engagées loin du sol, occupées à l'exploitation de charpentes ou de planchers surélevés, se replient instinctivement quand le bois de leurs mines est devenu trop sec.

Les termites n'ont aucune peine à s'introduire dans la maçonnerie en rongeant le mortier pour se frayer des passages, soit en travers, d'une face à l'autre, soit de bas en haut ou de haut en bas. Le mélange sable-chaux formant cette matière est tendre, poreux, hygrophile ; il prend l'humidité d'où qu'elle provienne : du sol, du toit, d'une fenêtre mal ajustée, d'une tuyauterie défectueuse, et il la conserve longtemps ; l'eau s'y incorpore de proche en proche, par capillarité. Ainsi se constitue entre les pierres un milieu moite, très propice aux allées et venues clandestines des insectes, et même à l'installation de leurs nids.

Au bout de quelques années, ils ont entrainé dans le mortier quantité de débris et déchets terreux ou ligneux dont les éléments nutritifs sont loin d'être épuisés ; ils peuvent y faire un séjour prolongé sans être privés d'aliments. Au reste j'en ai vu se maintenir vivants pendant des semaines, jusqu'à près de trois mois, dans des mortiers tout neufs. J'estime donc qu'après libération des planchers, des boiseries diverses, voire du sol, d'un batiment envahi de longue date, les maçonneries contiennent des provisions suffisantes pour conserver une réserve de termites, pourvu qu'il y persiste une humidité convenable.

Le grand rôle joué par le mortier de chaux dans la sauvegarde et la propagation des *Reticulitermes* m'a conduit à envisager la préparation de mortiers insecticides qu'on introduirait dans les joints, à certains niveaux, pour leur barrer le passage sous peine de mort.

(1) La défense des maisons contre les Termites (*Revue de Zoologie agricole*, Bordeaux, 1937). Le Peuple des Termites, chapitre X, Paris, 1949.

(2) Séance du 6 juillet 1949.

J'ai essayé quatre sortes de produits : l'Arsenic sous forme d'arséniate de chaux, le Fluor sous forme de fluosilicate de soude ou de chaux, le Dichlordiphényltrichloréthane (D. D. T.) et l'Hexachlorocyclohexane (H. C. H.). Après plusieurs séries d'essais comparatifs, je n'ai retenu que les deux derniers ; chacun, utilisé en poudre fine, fut mélangé intimement à la chaux hydraulique à la dose de 4 p 100. Avec ce pourcentage, si la chaux est unie au sable à raison de une partie pour deux, cela revient à peu près à 1,33 p. 100 dans le mortier préparé.

Les premiers résultats, obtenus pendant l'été de 1949, furent nettement positifs ; ils ont été confirmés depuis chaque fois que j'ai renouvelé le contrôle. Les mortiers insecticides ont le même attrait que les autres ; mais les ouvriers termites qui y touchent tant soit peu sont intoxiqués : sans avoir le temps d'y pénétrer, ils sont abattus, couchés sur le dos dans les délais habituels, c'est-à-dire plus vite avec l'H. C.H. (premier jour) qu'avec le D. D. T. (second jour), et meurent tous après le déroulement des symptômes décrits dans ma précédente note. Les jeunes et les nymphes, qui ne s'alimentent pas directement, sont affectés autant que les ouvriers par le mortier à l'H. C. H., tandis qu'ils ont presque tous échappé aux effets de l'autre. Cette remarque confirme celle que j'avais déjà faite à propos des expériences sur les rondins et requiert la même explication.

Dès la fin de 1949, j'ai franchi le stade des essais de laboratoire et mis le procédé en pratique. J'ai fait faire dans plusieurs maisons termiteés des repiquages profonds suivis de regarnissages au mortier toxique, principalement avec le D. D. T., et j'en ai tiré des résultats avantageux : le mur de fond d'une cheminée de cuisine d'où sortaient chaque année plusieurs essaims d'imagos n'en fournit aucun en 1950 ; des colonies murales coupées au printemps de tout rapport avec la fondation et le sol ont été soit empoisonnées, soit anéanties par l'assèchement estival de la maçonnerie, puisque des bois humides enfoncés dans les joints aux meilleurs endroits n'ont rien attiré par la suite.

Ainsi, faute de pouvoir faire dégager des vapeurs ou couler des liquides termiticides dans les joints des pierres, je conseille de mettre à profit les réfections éventuelles portant sur le bas des murs pour y substituer du mortier toxique au mortier normal, de place en place, en manière de barrage, afin que les colonnes d'ouvriers ne puissent se faufiler entre les pierres qu'en s'engageant dans des zones mortelles.

La dose d'insecticide synthétique mise dans la chaux hydraulique pourrait au besoin, par économie, être abaissée de moitié. A ce pourcentage, le coût de l'adjonction du D. D. T., sous forme de poudre concentrée du commerce (1), ne dépasserait guère 10 francs par kilogramme de mortier.

Des essais suivis d'un égal succès ont été faits sur le plâtre. J'ai constaté que les termites ne pouvaient creuser impunément aucune mine au travers ni au-dessous d'un revêtement fait avec du plâtre additionné de 2 p. 100 ou même de 1 p. 100 d'H. C. H. ou de D. D T. ; ceux qui y touchent sont aussitôt condamnés.

L'emploi local de mortier ou de plâtre termiticide peut être associé au drainage sur bois-pièges (2), qui s'applique précisément de façon particulière au cas des murs infestés de termites. On peut éventuellement juger bon de barrer d'un côté et d'attirer de l'autre en offrant aux insectes l'alternative de s'empoisonner ou de se faire prendre, ou bien opérer la succion à travers un rideau de mortier toxique, de sorte qu'ils meurent en atteignant le but de leur déplacement.

(1) Mélange à parties égales de D. D. T. et de carbonate de chaux.
(2) Voir article et ouvrage précités (note n° 1).

Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne). — N° 5. — 4-51
Dépôt légal 1951 - 2e trimestre - N° d'ordre : 2.079

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture.* Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1951 sont les suivants :

	France et Union Française	*Etranger*
	—	—
Abonnement annuel	800 fr.	1000 fr.
Numéro au dessous de 50 pages . .	70 »	100 »
Numéro de 50 pages et plus	85 »	115 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 fr. la collection reliée et de 1.000 fr. en fascicules séparés.

N° 5

SÉANCE DU 7 MARS 1951

Présidence de M. LEMOIGNE

Remerciements : MM. Maspétiol, Musset, Rosier, Guyot, Lachaussée, Ratineau, Barbut 183
Publications : Le riz 183
M. Lemoigne. — La vigne et le vin, conférence de M. Semichon 183
M. Jean Lefèvre. — La protection des droits de l'obtenteur de nouvelles variétés végétales 184
M. R. Braconnier. — Le droit de l'obtenteur sur l'exploitation des variétés de plantes qu'il a crées et de la protection de ces droits 185
MM. J. Jacquet, J. Delacroix et H. Gondouin. — Etudes sur les accidents provoqués en fromagerie de Camembert par la présence de pénicilline dans le lait (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 189
M. B. Hurpin. — Les pontes multiples chez le Hanneton commun (Melolontha melolonta). 1° Evolution d'une population naturelle dans un site déterminé (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 195
M. P. Robert. — Les pontes multiples chez le Hanneton commun — 2° Obtention de pontes successives au laboratoire (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 197
M. Balachowsky. — Ouvrage. La lutte contre les insectes. Principes, méthodes, applications. 199
M. Drouineau, *correspondant,* et **G. Lefèvre.** — Influence du climat méditerranéen sur la teneur en azote minéral dans les sols calcaires (*Note présentée par* **M. Demolon**) 200

SEANCE DU 14 MARS 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

M. le Président. — Mort de M. le Marquis de Juigné . . . 205
Levée de la séance publique 205
Reprise de la séance en comité secret 205
M. le Secrétaire perpétuel. — Correspondance. 70e Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences : désignation de M. Heim comme délégué 205
M. le Président. — Demande de comité secret : section des membres non résidents 205
MM. Tony Ballu, Baratte, Nottin et G. Couperot. — Le XXIIIe salon de la machine agricole 205
M. de Bruchard. — Le *concours agricole :* espèces bovine, ovine, porcine 210
M. Radas. — Le *concours agricole :* espèces chevaline, asine. 212
M. Brétignière. — *Le concours agricole :* les produits . . . 213
Observations : **MM. Jean Lefèvre, Bressou et H. Hitier.** . . 214
M. Brétignière. — La pomme de terre, par M. L. Cusson . 215
M. Jean Vaysse. — L'élevage au Maroc (*Note présentée par* **M. Bressou**) 216
M. Bœuf. — Desherbage sélectif des céréales 218
M. Chabrolin, *correspondant.* — Dix années de recherches et d'essais sur le désherbage sélectif des céréales : position actuelle du problème 219
M. H. Hitier. — Ouvrages : Le problème financier du Paysannat (au Maroc), de M. René Greilsammer 222
Les races ovines françaises, de MM. Portal et Quittet . . . 223
M. Feytaud, *correspondant.* — Sur l'emploi des matières toxiques contre les termites des murs 223

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — N° 5. — 4-51. — 2.079